

《解答》

- 1 (1) A
(2) 花
(3) 太陽

- 2 (1) ア, エ, カ
(2)



- 3 (1) 当たらないところ
(2) 例(拡大して)立体的に見る。
(3) ① 粗動ねじ
② 微動ねじ
③ 視度調節リング

- 4 (1) 例気泡が入らないようにするため。
(2) a…接眼レンズ
b…対物レンズ
c…反射鏡
(3) いちばん低倍率のもの
(4) 反射鏡
(5) 遠ざけながら合わせる。
(6) 200(倍)

- 5 (1) 分類
(2) スイレン, タンポポ
(3) ① イ
② ア
③ ウ

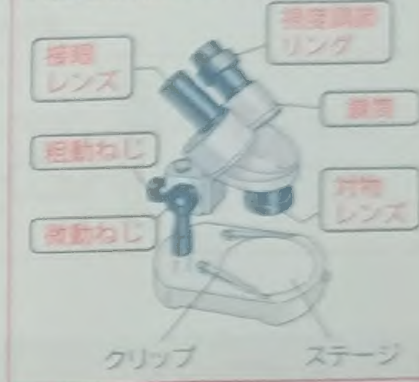
《解説》

- 1 (2) ●ルーペを使った観察のしかた
観察するものが動かせるとき…**観察するもの**を動かす。
観察するものが動かせないとき…**目**を動かす。

- 2 (2) ●作図チェックリスト
☐ 細い線や小さい点でかいているか。
☐ かげをつけていないか。
☐ 輪郭の線を重ねがきしていないか。

- 3 (2) 双眼実体顕微鏡は、物を拡大して立体的に観察するのに適しています。
(3) ピントを合わせるときは、鏡筒→粗動ねじ→微動ねじ→視度調節リングの順に操作します。

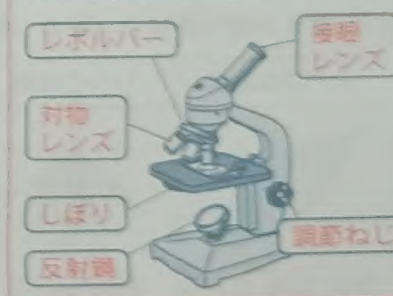
●双眼実体顕微鏡の各部分の名前



- 4 (1) ●記述のポイント
「気泡が入ると、顕微鏡で観察しにくいこと」に留意！
●別解
「空気の泡が入ると観察しづらいため。」など

- (3)(4) 反射鏡の角度を調節し、視野全体を明るくした後、プレパラートをステージにのせます。はじめは低倍率の対物レンズを使い、見える範囲を広くして、観察するものをさがします。

●顕微鏡の各部の名前



- (5) 対物レンズとプレパラートがぶつかるのをさけるため、横から見ながら対物レンズとプレパラートを近づけた後、接眼レンズをのぞいて、遠ざけながらピントを合わせます。

- (6) ●公式
顕微鏡の倍率 = **対物レンズ**の倍率 × **接眼レンズ**の倍率

《解答》

- 1 (1) イ
(2) 観察するもの
(3) 目をいためることがあるから。
(4) B

《解説》

1 (3)

◎記述のポイント

「目をいためること」に着目!

◎別解

「強い光が目に入るおそれがあるから。」など

- (4) スケッチするときは、よくけずった鉛筆を使って、Bのように、はっきりと細い線や小さい点でかきます。Aのように、輪郭の線を重ねがきしたり、かげをつけたりしてはいけません。また、背景など、周囲のものはかきません。



◎スケッチの悪い例

- ×細い線や小さい点でかけていない。
- ×かげをつけている。
- ×輪郭の線を重ねがきしている。



◎スケッチのよい例

- 細い線や小さい点でかいている。
- かげをつけず、細部をはっきりかいている。

- 2 (1) A…接眼レンズ
B…対物レンズ
(2) ④(→)①(→)③(→)②
(3) 立体

2 (1)(2)

◎双眼実体顕微鏡の各部分の名前とピントの合わせ方



- (3) 双眼実体顕微鏡は、接眼レンズを両目でのぞくので、物を立体的に観察することができます。

- 3 (1) ダンゴムシ、メダカ、シマリス
(2) ダンゴムシ、シマリス

3 (1)(2)

移動する	移動しない
あしを使って移動する ダンゴムシ シマリス	アブラナ サクラ スイレン
ひれを使って移動する メダカ	

《解答》

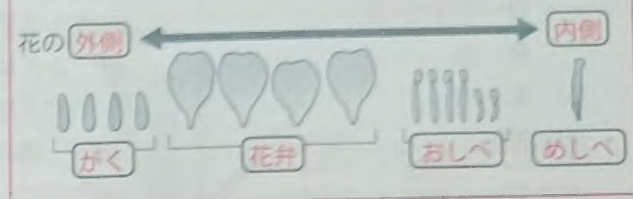
- 1 (1) ① ア、ウ
② イ
2 (1) 実(果実)、種子
(2) a…がく b…花弁
c…おしべ d…めしべ
(3) a(→)b(→)c(→)d
(4) ある。 (5) 柱頭
(6) 花粉 (7) 子房
(8) 胚珠 (9) やく
(10) 花粉 (11) 受粉
(12) 種子 (13) 果実
(14) 種子植物

《解説》

- 1 (1) タンポポとアサガオは花をさかしますが、スギナは花をさかせません。

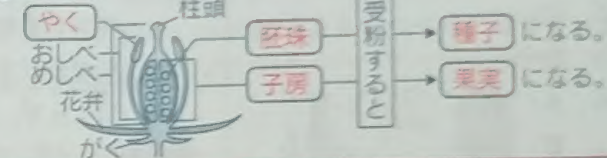
2 (2)(3)

◎アブラナの花のつくり



- (11)~(14) 受粉後成長すると、子房の中にある胚珠は種子になり、子房は果実になります。

◎花のつくり



《解答》

- 1 (1) ア
(2) 花弁…ない。 がく…ない。
(3) A…胚珠 B…花粉のう
(4) ない。
(5) 花粉
(6) 受粉
(7) 雌花

2 (1) 裸子植物 (2) 被子植物

- (3) 葉脈
(4) Aの子葉…D
Bの子葉…C
(5) 双子葉類
(6) 単子葉類
(7) ひげ根
(8) X…主根
Y…側根

- (9) F
(10) イ、エ

《解説》

- 1 (1)(2) 若い枝の先端に雄花が、根もとに雌花ができます。どちらの花にも、花弁、がくはありません。
2 (1)(2) 種子植物は、子房がなく、胚珠がむき出しの裸子植物と、子房の中に胚珠がある被子植物に分けられます。
(3)~(9) 被子植物の単子葉類と双子葉類は、それぞれ子葉の枚数、根のつくり、葉脈に共通した特徴があります。

	子葉の枚数	根のつくり	葉脈のようす
単子葉類	1枚	ひげ根	平行
双子葉類	2枚	主根、側根	網目状

- (10) トウモロコシ、イネは単子葉類、ヒマワリは双子葉類、イチヨウは裸子植物です。

《解答》

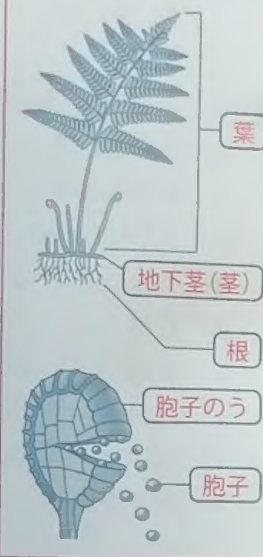
- 1 (1) シダ植物
(2) ある。
(3) 胞子
(4) P…葉
Q…地下茎(茎)
R…根
(5) 胞子のう
(6) 胞子

- 2 (1) コケ植物
(2) ない。
(3) 胞子
(4) A…雄株
B…雌株
(5) 胞子のう
(6) 仮根
(7) ④からだを土や岩などに固定するはたらき。

《解説》

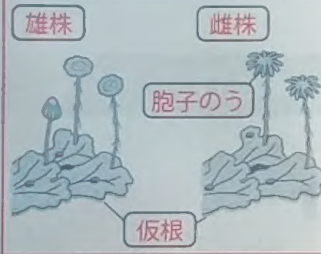
- 1 (1)~(3) スギナやイヌワラビなどのシダ植物は、葉、茎、根があります。また、種子をつくらず、胞子をつくってなかまをふやします。
(4) シダ植物の茎は、地下にあるので「地下茎」とよびます。
(5)(6) 葉の裏側にできた胞子のうの中に、たくさんの胞子ができます。

◎イヌワラビのつくり



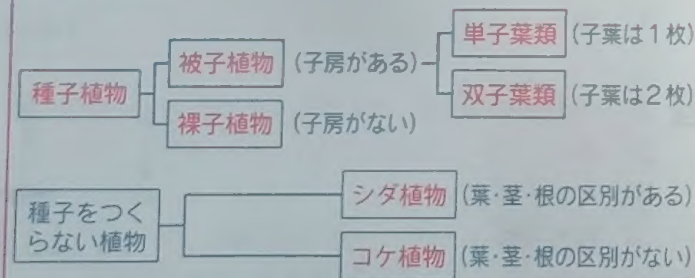
- 2 (1)~(3) ゼニゴケやスギゴケなどのコケ植物は、葉、茎、根の区別がありません。また、種子をつくらず、胞子をつくってなかまをふやします。
(4)(5) ゼニゴケには雌株、雄株の区別があり、雌株には胞子のうがあります。
(6) 根のように見える部分(イ)は、仮根とよばれるつくりで、種子植物の根とは異なります。

◎ゼニゴケのからだのつくり



- (7) ◎記述のポイント
「からだの固定」に着目！

3 ◎植物の分類



- (1) 被子植物は、子葉が1枚の単子葉類と、子葉が2枚の双子葉類に分けられます。種子をつくらない植物は、葉、茎、根の区別があるシダ植物と、葉、茎、根の区別がないコケ植物に分けられます。
(2) 種子植物は、子房の中に胚珠がある被子植物と、子房がなく、胚珠がむき出しになっている裸子植物に分けられます。

《解答》

- 1 (1) A
(2) 受粉
(3) D
(4) E…子房
F…がく

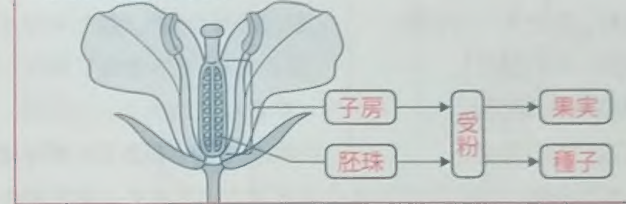
- 2 (1) A
(2) D
(3) X
(4) 裸子植物
(5) エ

- 3 (1) A…ウ
B…イ
C…ア
(2) イ, エ
(3) ④平行に通っている。
(4) コケ植物

《解説》

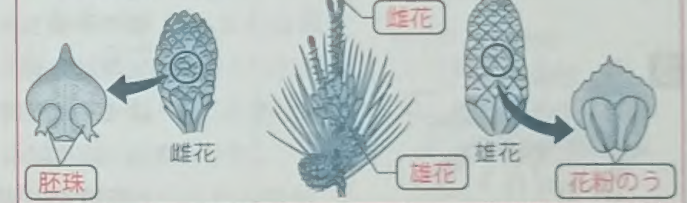
- 1 (1)(4) Aはやく, Bは柱頭, Cは花弁, Dは胚珠, Eは子房, Fはがくです。
(2)(3) めしべの先の柱頭に花粉がつく受粉が行われると、子房は果実に、胚珠は種子に変化します。

◎子房と胚珠の変化



- 2 (1) 若い枝の先に雌花, 若い枝の根もとに雄花ができます。
(2)(3) マツの花は、下の図のようなつくりになっています。

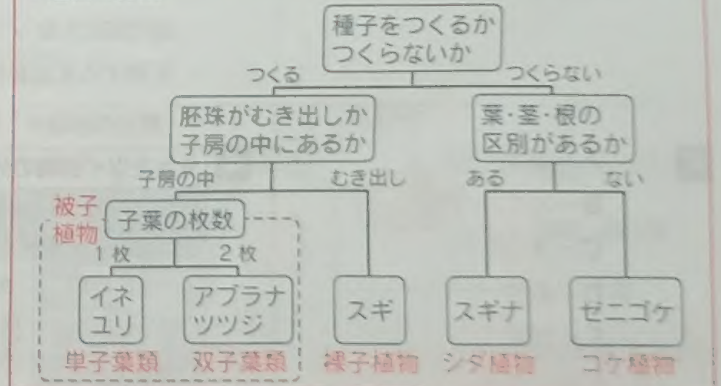
◎マツの花のつくり



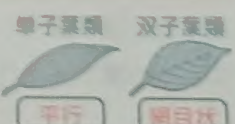
- (4) 子房がなく、胚珠がむき出しになっている植物を裸子植物といいます。一方、子房の中に胚珠がある植物を被子植物といいます。
(5) イチョウは裸子植物、エンドウ、サクラ、アサガオは被子植物です。

- 3 (1)(2)

◎植物の分類



- (3) 単子葉類の葉脈は平行に通っており、双子葉類の葉脈は網目状に通っています。



《解答》

- 1 (1) ① ある、
② ない。
(2) ① ある、
② ある。
(3) セキツイ動物
(4) 無セキツイ動物
(5) ③の動物
(6) ④の動物
(7) ④の動物

- 2 (1) ① 水中
② 陸上
(2) メダカ…ウ
イヌ…イ

- 3 (1) ハチュウ類
(2) えら
(3) 両生類
(4) 肺
(5) 卵生
(6) 胎生
(7) 恒温動物
(8) 変温動物

- 4 (1) A…魚類
B…ホニウ類
C…えら
D…胎生
E…羽毛
(2) 骨格がある。
(3) X…エ
Y…イ

《解説》

- 1 (1)(3)(4) カタクチイワシは背骨があるセキツイ動物、シバエビは背骨がない無セキツイ動物です。
(5)(6) フナ、カエル、インコ、ネズミ、ヘビはすべて背骨があるセキツイ動物です。イカは、背骨がない無セキツイ動物です。
(7) 無セキツイ動物は、地球上ではおよそ146万種類が確認されており、セキツイ動物よりも種類はるかに多いです。

- 2 (1)(2) メダカはあしがなく、体表はうろこでおおわれています。イヌはあしがあり、体表は毛でおおわれています。

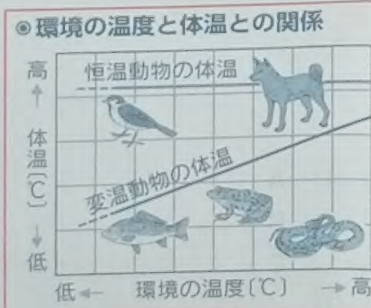
- 3 (2)~(4) 魚類はえらで呼吸し、ハチュウ類、鳥類、ホニウ類は肺で呼吸します。両生類は、幼生のころはえらと皮膚で呼吸し、成体になると肺と皮膚で呼吸します。

◎呼吸のしかた、子のうまれ方

セキツイ動物	ホニウ類	呼吸のしかた	子のうまれ方
	鳥類	肺	胎生
	ハチュウ類		卵生
	両生類	幼生…えらと皮膚 成体…肺と皮膚	
	魚類	えら	

- (5)(6) 魚類、両生類、ハチュウ類、鳥類は卵生、ホニウ類は胎生です。

- (7)(8) 鳥類、ホニウ類は、環境の温度が変化しても体温がほとんど変化しない恒温動物、魚類、両生類、ハチュウ類は、環境の温度の変化にともなって体温も変動する変温動物です。



4 ◎セキツイ動物の分類

分類名	呼吸のしかた	子のうまれ方	体表	体温調節	動物の例
セキツイ動物	魚類	えら	うろこ	変温動物	サケ、メダカ
	両生類	幼生 成体	しめった皮膚		カエル、イモリ
	ハチュウ類		うろこ		カメ、カナヘビ
	鳥類	肺	羽毛	恒温動物	ワシ、ニワトリ
	ホニウ類	胎生	毛		ネズミ、コウモリ

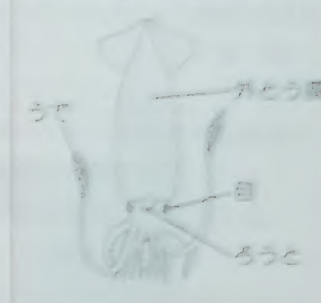
《解答》

- 1 (1) 軟体動物
(2) ない
(3) 外とう膜
(4) 内臓
(5) 節足動物
(6) ある
(7) 外骨格
(8) 例からだを支える。
例からだを保護する。
(9) 甲殻類
(10) 昆虫類
(11) ア、エ

《解説》

- 1 (1)~(4) 無セキツイ動物のうち、イカやアサリなどのように、からだとしに節がなく、内臓が外とう膜で包まれている動物を軟体動物といいます。軟体動物には、アサリやサザエのように、貝殻をもつものもいます。

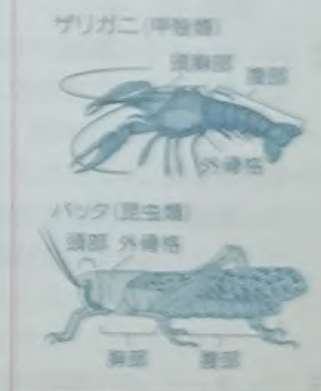
◎軟体動物のからだのつくり



- (5)~(8) 無セキツイ動物のうち、カニ、エビ、カブトムシなどのように、からだとしに節があり、からだを外骨格とよばれる殻でおおわれている動物を節足動物といいます。外骨格は、からだを支え、保護するはたらきをしています。

- (9) 甲殻類のからだは頭胸部と腹部の2つ、または頭部、胸部、腹部の3つの部分からなり、あしの数は昆虫類よりも多いです。

◎節足動物のからだのつくり

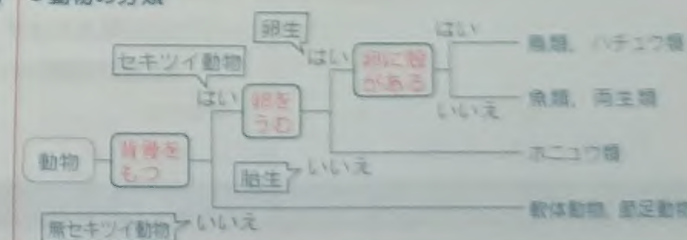


- (10) 昆虫類のからだは頭部、胸部、腹部の3つの部分からなり、胸部に3対(6本)のあしがあります。また、胸部や腹部には気門があり、ここから空気を取りこんで呼吸しています。

- (11) クモとザリガニは節足動物、タコは軟体動物です。ヒトデは、無セキツイ動物ですが、節足動物でも軟体動物でもありません。

- 2 (1) X…イ
Y…ウ
Z…ア
(2) 名前…ワシ
分類名…鳥類

2 ◎動物の分類



- (2) Aのグループのワシは鳥類、カメはハチュウ類です。鳥類のからだは羽毛でおおわれており、ハチュウ類のからだはうろこでおおわれています。

《解答》

- 1 (1) 背骨があること。
(2) 胎生
(3) B
(4) A
(5) F

《解説》

- 1 (1) A～Eのように、背骨がある動物をセキツイ動物といます。フナ(A)は魚類、ウサギ(B)はホニユウ類、ハト(C)は鳥類、イモリ(D)は両生類、カメ(E)はハチュウ類です。
(2)～(4) セキツイ動物の特徴は下の表のようになります。

	魚類	両生類	ハチュウ類	鳥類	ホニユウ類
主な生活場所	水中	幼生は水中 成体は陸上	陸上		
呼吸のしかた	えら	幼生はえらと皮膚 成体は肺と皮膚	肺		
体表のようす	うろこ	しめった皮膚	うろこ	羽毛	毛
子のうまれ方	卵生				胎生
	殻のない卵を水中にうむ		殻のある卵を陸上にうむ		

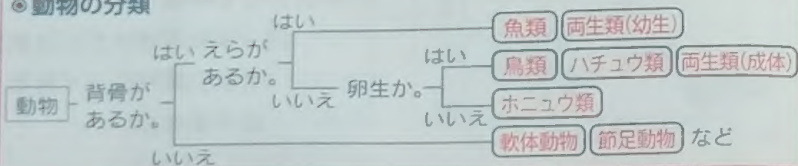
- 2 (1) 無セキツイ動物
(2) ① A、D
② B、C
(3) 外骨格
(4) 昆虫類
(5) 外とう膜

- 2 (1) A～Dのように、背骨がない動物を無セキツイ動物といます。
(2) カブトムシ(A)とエビ(D)はどちらも節足動物で、カブトムシは昆虫類、エビは甲殻類に分類されます。アサリ(B)とタコ(C)は軟体動物です。
(3) 節足動物のからだは、外骨格でおおわれています。
(5) 軟体動物の内臓は、外とう膜で包まれています。

- 3 (1) A…イ
D…エ
(2) イ

3

●動物の分類



(1)(2) えらがある魚類のメダカはAに、背骨がないイカはDに分類されます。なお、ハチュウ類のヘビと鳥類のツバメはBに分類されます。

p.13 「折って確認 一問一答用語チェック」の解答

- ①分類 ②種子 ③胚珠 ④子房 ⑤胚珠 ⑥受粉 ⑦果実 ⑧種子植物 ⑨裸子植物 ⑩被子植物 ⑪葉脈
⑫単子葉類 ⑬双子葉類 ⑭ひげ根 ⑮主根 ⑯側根 ⑰シダ植物 ⑱コケ植物 ⑲孢子 ⑳セキツイ動物
㉑無セキツイ動物 ㉒卵生 ㉓胎生 ㉔A魚類 B両生類 Cハチュウ類 D鳥類 Eホニユウ類 ㉕軟体動物
㉖外骨格 ㉗節足動物 ㉘昆虫類 ㉙甲殻類

《解答》

- 1 (1) (目をいためることがある)から(ため)。
(2) (花粉が)例(めしべの)柱頭につくこと。
(3) 例胞子でふえるという特徴。
(4) 例体表がかたいうろこでおおわれているから(ため)。

- 2 (1) 例どちらもひげ根をもっているから(ため)。
(2) 例内臓が外とう膜で包まれている(という特徴)。

- 3 (1) 例胚珠が子房の中にある(という特徴)。
(2) 例胚珠がむき出しになっている(という特徴)。
(3) 例子房がないから(ため)。
(4) 例からだを支えるはたらき。

- 4 例葉脈が網目状になっているアサガオは双子葉類、葉脈が平行になっているチューリップは単子葉類に分類できる。
別解 網状脈をもつアサガオは双子葉類、平行脈をもつチューリップは単子葉類に分類できる。

《解説》

●記述チェックリスト

- ☐理由を問われたときの文末は「～から(ため)」となっているか。
☐誤字・脱字はないか。



- 1 全文を答えるときには、別解のように答えても正解です。
(2)別解 ○ めしべの柱頭に花粉がつくこと。
(3)別解 ○ 胞子のうでつくった胞子をまいてふえる。

- 2 並べかえを用いず、別解のように答えても正解です。
(1)別解 ○ イネもトウモロコシもひげ根をもっているから。
(2)別解 ○ 外とう膜とよばれる筋肉でできた膜で、内臓がある部分を包んでいる。

- 3 ●記述チェックリスト
☐キーワードは使われているか。(1)「子房」(2)「胚珠」
(1)別解 ○ 胚珠が子房に包まれている。
(2)おいしい! 解答 胚珠が子房に包まれていない。
→「子房をもっているが、胚珠は子房に包まれていない」という意味にもとれてしまいます。裸子植物は子房をもっていないので、正確な表現とは言えません。
(3)よくあるまちがい × 胚珠がないから。
→果実は子房が成長してできたものです。裸子植物には子房がないことを書きましょう。
(4)よくあるまちがい × 体内を保護する。
→問題文に「体内を保護するほかに」と書かれていることに注意しましょう。

- 4 「アサガオとチューリップのそれぞれの葉脈のようす」と「アサガオは双子葉類、チューリップは単子葉類であること」の2点について書けていれば正解です。どちらか一方だけでは、答えとして不十分です。

●葉脈の通り方

単子葉類	双子葉類
平行な葉脈(平行脈)	網目状の葉脈(網状脈)
	
枝分かれのない葉脈が平行に並んでいる。	それぞれの葉脈が、葉の先へ向かうとともに枝分かれしている。

《解答》

- 1 (1) イ
(2) 対物レンズ
(3) ②ピントを合わせるとき。
(4) ④ルーペは平面的に、双眼実体顕微鏡は立体的に見える。

《解説》

- 1 (1) 観察するものが動かせるとき、動かせないときのどちらの場合でも、ルーペは目に近づけて持ちます。また、花のような動かせるものを観察するときは、観察するものを動かしてピントを合わせます。

- (3) ◎別解
「左目だけでのぞきながら、ピントを合わせるとき。」など

双眼実体顕微鏡は、次の手順でピントなどを調節して使います。

1. 鏡筒を目のはばに合わせる。
2. 粗動ねじをゆるめ、両目でおよそのピントを合わせる。
3. 右目だけでのぞきながら、微動ねじでピントを合わせる。
4. 左目だけでのぞきながら、視度調節リングでピントを合わせる。

- (4) ◎記述のポイント
「双眼実体顕微鏡では立体的に見える」ことに着目！


両目でものを見ると立体的に見えますが、片目だけでもものを見ると平面的に見えます。

- 2 (1) P…D
Q…B
(2) 種子
(3) ④サクラには果実ができるが、マツには果実ができない。

- 2 (1) マツの雌花のりん片にあるPは胚珠です。サクラの花では、子房(C)の中に胚珠(D)があります。マツの雄花のりん片にあるQは花粉のうで、中に花粉が入っています。このつくりは、サクラでは、おしべの先端部分のやく(B)にあたります。

- (2) サクラが受粉して成長すると、胚珠(D)は種子に、子房(C)は果実になります。

- (3) ◎記述のポイント
「子房は受粉後に果実になる」ことに着目！
◎別解
「サクラは果実をつくるが、マツは果実をつくらぬ。」など

- 3 (1) ア
(2) 
(3) ウ
(4) ④葉脈が網目状になっているから。

- 3 (2) ◎作図チェックリスト
□1本の太い根と、そこから枝分かれした細い根がかかれているか。

- (4) ◎別解
「葉脈が網状脈になっているから。」など

《解答》

- 1 (1) ④Aは種子でなかまをふやし、Fは孢子でなかまをふやす。
(2) 双子葉類
(3) C、D、E、G
(4) G

《解説》

- 1 (1)(2) アサガオとサクラをふくむCは双子葉類。イネとユリをふくむDは単子葉類なので、Bは被子植物です。また、スギとマツをふくむEは裸子植物なので、Aは種子植物です。一方、イスワラビとゼンマイをふくむGはシダ植物。ゼニゴケとスギゴケをふくむHはコケ植物なので、Fは種子をつくらぬ植物です。

- ◎別解
「Aは種子をつくるが、Fは種子をつくらぬ。」など

- (3) 葉・茎・根の区別があるのは種子植物(C・D・E)とシダ植物(G)です。
(4) スギナはシダ植物です。

- 2 (1) ④幼生は水中で生活し、成体は陸上で生活する。
(2) C
(3) 記号…D
分類名…ホニユウ類

- 2 (1) 両生類であるカエルは、幼生のとき水中で生活し、えらと皮膚で呼吸します。成体になると、主に陸上で生活し、肺と皮膚で呼吸するようになります。
(2) 体表がうろこでおおわれていて肺で呼吸するのは、ハチユウ類のカメです。
(3) クジラは、水中で生活していますが、肺で呼吸し、子のうまれ方が胎生のホニユウ類に分類されます。

分類名	生活場所	体表	呼吸のしかた	子のうまれ方	動物の例
<small>いさな</small> 魚類	水中	うろこ	えら	<small>たまご</small> 卵生	フナ
両生類	水中・陸上	しめった皮膚	幼生はえらと皮膚 成体は肺と皮膚		カエル
ハチユウ類	陸上	うろこ	肺		カメ
<small>とり</small> 鳥類		羽毛			スズメ
ホニユウ類		毛		胎生	ウサギ

- 3 (1) イ
(2) ① E
② G
(3) ④あしに節がある。

- 3 (1) 背骨をもつA～Eはセキツイ動物です。これらのうちからだが羽毛でおおわれているAは鳥類、卵生ではないのはホニユウ類、一生水中で生活するDは魚類、残りの両生類とハチユウ類はそれぞれBかEにあてはまることになります。ここで、Xに「一生肺で呼吸するか。(イ)」をてはめると、ハチユウ類をB、両生類をEに分類することができます。
(2) 両生類であるイモリはE、軟体動物であるアサリはGにあてはまります。
(3) 外骨格があるのは節足動物で、あしに節があります。

《解答》

用語

- (1) 被子植物
- (2) 単子葉類
- (3) 胞子
- (4) 胚生

計算

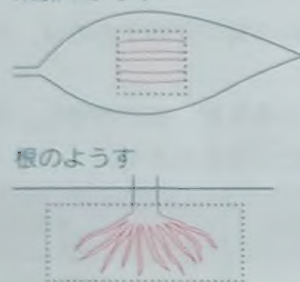
- (5) 40(倍)

読みとり

- (6) エ
- (7) エ

作図

- (8) 葉脈のようす



記述

- (9) 胚珠が子房の中にあるから。

チャレンジ問題

- (1) イ
- (2) ウ、オ

《解説》

用語

- (3) ゼニゴケはコケ植物、ゼンマイはシダ植物です。コケ植物やシダ植物は、種子をつくらずに胞子でふえます。

計算

- (5) 顕微鏡の倍率は、接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率で求めます。最も広い視野となるのは、倍率が最も低いときです。したがって、 $10 \times 4 = 40$ [倍] となります。

読みとり

- (6) 被子植物であるチューリップ(ア)、グラジオラス(イ)、アジサイ(エ)の葉脈のようすに着目します。これらのうち、網目状の葉脈をもつアジサイが双子葉類です。
- (7) cの茎のように見える部分は葉の一部(葉の柄という部分)で、地下にあるdは茎(地下茎)です。よって、葉はa、b、cで、茎はd、根はeとなります。

作図

- (8) 単子葉類の葉脈は平行に通っています。根は、根もとから直接ひげのように分かれていて、ひげ根とよべれます。

記述

- (9)
 - 記述のポイント
「胚珠のまわりのつくり」に着目!
 - 別解
「胚珠が子房に包まれているから。」など

チャレンジ問題

- (1) ハチュウ類の体表はかたいうろこでおおわれ、乾燥に強いつくりとなっています。鳥類は、環境の温度が変化しても、体温がほとんど変化しない恒温動物です。
- (2) 「卵生である」という特徴により、ホニユウ類とほかの4つのなかまを区別できるので、残りの4つのなかまを区別できる特徴を選びます。ウの「体表がうろこでおおわれている」に注目すると、[魚類・ハチュウ類]と[両生類・鳥類]の2つのグループに区別できます。次に、オの「一生を肺で呼吸する」に注目すると、魚類とハチュウ類、両生類と鳥類をそれぞれ区別することができます。

《解答》

- 1 (1) 物体
(2) 物質
(3) ① ウ ② ア

- 2 (1) 非金属
(2) ア、イ、ウ
(3) いえる。
(4) イ
(5) いえない。
(6) 金属光沢
(7) 延性
(8) 展性
(9) 電気

まとめる図解

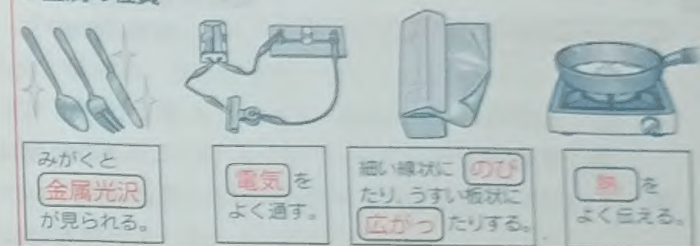
- ① 金属光沢 ② 電気
- ③ のび ④ 広がっ
- ⑤ 熱

《解説》

- 1 (1)(2) 物の外観に注目したときは物体、物を形づくっている材料に注目したときは物質といえます。
(3)(2) 鉄は磁石につきますが、アルミニウムは磁石につきません。
- 2 (2)(3) 電気をよく通す性質は、金属に共通する特徴です。
(5) 磁石につく金属は、鉄などの一部の金属だけです。全ての金属が磁石につくわけではありません。

まとめる図解

●金属の性質



《解答》

- 1 (1) 質量
(2) 密度
(3) $1 \text{ (cm}^3\text{)}$
(4) ① g/cm^3
② 質量
③ 体積
(5) $8.96 \text{ (g/cm}^3\text{)}$

- 2 (1) 水平なところ
(2) のせた後
(3) ④左右に等しくふれること。
(4) 調節ねじ
(5) ア
(6) 26.5 (g)
(7) 両方の皿にのせる。
(8) ④一方の皿をもう一方の皿に重ねておく。

《解説》

- 1 (4)
 - 密度の公式
物質の密度 $\left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right] = \frac{\text{物質の質量} \text{ (g)}}{\text{物質の体積} \text{ (cm}^3\text{)}}$
 - (5) $448 \text{ [g]} \div 50.0 \text{ [cm}^3\text{]} = 8.96 \text{ [g/cm}^3\text{]}$
- 2 (2) 容器や薬包紙の質量を差し引いて、薬品の質量だけをはかるために、容器や薬包紙をのせてから表示を 0.0 g や 0.00 g にします。
(3)
 - 記述のポイント
「左右に等しくふれること」に着目!
 - 針が中央で止まるのを待つ必要はありません。
 - (5) はかりとする物より少し重いと思われる分銅をのせ、分銅が重過ぎたら、ひとつ小さい分銅にとりかえます。その分銅だけでは軽すぎた場合は、のせた分銅よりひとつ小さい分銅を加えます。
 - (6) $20 + 5 + 1 + 0.5 = 26.5 \text{ [g]}$

《解答》

- 3 (1) 水平なところ
(2) イ
(3) $\frac{1}{10}$ (10分の1)
(4) $55.0[\text{cm}^3]$

- 4 (1) $4.0[\text{cm}^3]$
(2) $7.87[\text{g}/\text{cm}^3]$
(3) 鉄

- 5 (1) うく。
(2) 氷は水より密度が小さいから。
(3) ① しずむ。
② うく。
(4) イ

《解説》

3 (3)(4) 最小目盛り(1cm^3)の $\frac{1}{10}$ までを目分量で読みとるの
で、小数第1位まで表します。小数第1位が0と読みとれ
るときは、「0」と書くようにします。

4 (1) 図のメスシリンダーの目盛りは 54.0cm^3 を示していま
す。水に物体を入れると、物体の体積の分だけ示す値が増
加するので、物体の体積は、 $54.0 - 50.0 = 4.0[\text{cm}^3]$ です。
(2) 物体Xの密度 $[\text{g}/\text{cm}^3]$ は、 $31.48[\text{g}] \div 4.0[\text{cm}^3] = 7.87$
 $[\text{g}/\text{cm}^3]$

5 (1)(2) 水の密度($0.92\text{g}/\text{cm}^3$)は水の密度($1.00\text{g}/\text{cm}^3$)より
も小さいので、氷は水にうきます。
(3) アルミニウムの密度($2.70\text{g}/\text{cm}^3$)は水の密度よりも大
きいので、アルミニウムは水にしずみます。一方、アルミ
ニウムの密度は水銀の密度($13.55\text{g}/\text{cm}^3$)よりも小さいの
で、アルミニウムは水銀にうきます。
(4) 水と菜種油は混ざらず、2層に分かれます。菜種油の密
度($0.92\text{g}/\text{cm}^3$)は水の密度よりも小さいので、菜種油は
水にうきます。

《解答》

- 1 (1) (2) 76.96

			3	6
			×	4
			1	0
			8	
			1	4
			4	8
			1	5
			4	8

- (3) (4) 3.2

			4	9
			0	3
			1	4
			7	
			1	2
			2	7
			2	7
			0	

《解説》

1 (1) 答えの小数点は右から2桁のところにうちます。

$$\begin{array}{r} 20.8 \\ \times 3.7 \\ \hline 1456 \\ 624 \\ \hline 76.96 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{合計2桁}$$

(3) わる数とわられる数の小数点を1桁移動させます。

$$\begin{array}{r} 3.2 \\ 0.4 \overline{) 1.28} \\ \underline{12} \\ 8 \\ \underline{8} \\ 0 \end{array} \quad \leftarrow \text{右から2桁}$$

- 2 (1) $38.9 \rightarrow 39$
(2) $2.43 \rightarrow 2.4$

四捨五入する位の数
・0~4:切り捨て
・5~9:切り上げ

《解答》

- 1 (1) ① 75
② 25
③ 3
答え... $3\text{g}/\text{cm}^3$
(2) $2.5\text{g}/\text{cm}^3$
(3) $0.79\text{g}/\text{cm}^3$
(4) $2.7\text{g}/\text{cm}^3$
(5) $12.5\text{g}/\text{cm}^3$

- 2 (1) ① 2.5
② 80
③ 200
答え... 200g
(2) 110g
(3) 1574g
(4) 276g

- 3 (1) ① 300
② 1.5
③ 200
答え... 200cm^3
(2) 500cm^3
(3) 40cm^3
(4) 250cm^3

~(kg)を(g)にする~
「質量(kg)の値に1000をかける」
質量1kgは何gか
→ $1\text{kg} = 1000\text{g}$
×1000

- 4 (1) $2.7\text{g}/\text{cm}^3$
(2) ① ア...金
イ...鉄
ウ...銀
② イ, ウ

《解説》

1 **●密度の公式**
$$\text{物質の密度}[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{物質の質量}[\text{g}]}{\text{物質の体積}[\text{cm}^3]}$$

(1) 密度は、 $75[\text{g}] \div 25[\text{cm}^3] = 3[\text{g}/\text{cm}^3]$
(2) 密度は、 $200[\text{g}] \div 80[\text{cm}^3] = 2.5[\text{g}/\text{cm}^3]$
(3) 密度は、 $158[\text{g}] \div 200[\text{cm}^3] = 0.79[\text{g}/\text{cm}^3]$
(4) 密度は、 $43.2[\text{g}] \div 16[\text{cm}^3] = 2.7[\text{g}/\text{cm}^3]$
(5) 直方体の体積は、 $2 \times 8 \times 4 = 64[\text{cm}^3]$
よって、密度は、 $800[\text{g}] \div 64[\text{cm}^3] = 12.5[\text{g}/\text{cm}^3]$

2 **●質量を求める式**
$$\text{物質の質量}[\text{g}] = \text{物質の密度}[\text{g}/\text{cm}^3] \times \text{物質の体積}[\text{cm}^3]$$

(1) 質量は、 $2.5[\text{g}/\text{cm}^3] \times 80[\text{cm}^3] = 200[\text{g}]$
(2) 質量は、 $2.2[\text{g}/\text{cm}^3] \times 50[\text{cm}^3] = 110[\text{g}]$
(3) 質量は、 $7.87[\text{g}/\text{cm}^3] \times 200[\text{cm}^3] = 1574[\text{g}]$
(4) 質量は、 $0.92[\text{g}/\text{cm}^3] \times 300[\text{cm}^3] = 276[\text{g}]$

3 **●体積を求める式**
$$\text{物質の体積}[\text{cm}^3] = \frac{\text{物質の質量}[\text{g}]}{\text{物質の密度}[\text{g}/\text{cm}^3]}$$

(1) 体積は、 $300[\text{g}] \div 1.5[\text{g}/\text{cm}^3] = 200[\text{cm}^3]$
(2) 体積は、 $1250[\text{g}] \div 2.5[\text{g}/\text{cm}^3] = 500[\text{cm}^3]$
(3) 体積は、 $285.2[\text{g}] \div 7.13[\text{g}/\text{cm}^3] = 40[\text{cm}^3]$
(4) 2.24kg をgにすると、 $2.24 \times 1000 = 2240[\text{g}]$
よって、体積は、 $2240[\text{g}] \div 8.96[\text{g}/\text{cm}^3] = 250[\text{cm}^3]$

4 (1) メスシリンダーに物体を入れて、水面の上昇した分が物
体の体積です。よって、 $55.0 - 45.0 = 10.0[\text{cm}^3]$
密度は、 $27.0[\text{g}] \div 10.0[\text{cm}^3] = 2.7[\text{g}/\text{cm}^3]$
(2) ① 密度を求めることで、物質を区別することができます。
アの体積は、 $1 \times 6 \times 2 = 12[\text{cm}^3]$
よって、密度は、 $230[\text{g}] \div 12[\text{cm}^3] = 19.16\cdots[\text{g}/\text{cm}^3]$
イの体積は、 $5 \times 5 \times 5 = 125[\text{cm}^3]$
質量をgにすると、 $0.98 \times 1000 = 980[\text{g}]$
よって、密度は、 $980[\text{g}] \div 125[\text{cm}^3] = 7.84[\text{g}/\text{cm}^3]$
ウの体積は、 $5 \times 3 \times 8 = 120[\text{cm}^3]$
質量をgにすると、 $1.25 \times 1000 = 1250[\text{g}]$
よって、密度は、 $1250[\text{g}] \div 120[\text{cm}^3] = 10.41\cdots[\text{g}/\text{cm}^3]$
② 密度が水銀より小さい物質がうきます。

《解答》

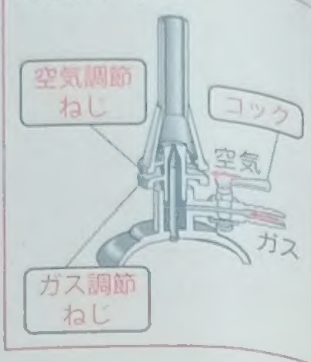
- 1 (1) A…空気調節ねじ
B…ガス調節ねじ
(2) ① (ガスの)元栓
② ガス調節ねじ
③ ガス調節ねじ
④ 空気調節ねじ
(3) 青色



《解説》

- 1 (2)(3) ガスバーナーは、次の手順で火をつけます。
① 上下2つのねじが閉まっているか確かめてから元栓、コックを開く。
② マッチに火をつけ、ガス調節ねじを開き、点火する(このときの炎の色は赤色)。
③ ガス調節ねじを回して、炎を適当な大きさに調節する。
④ 空気調節ねじだけを少しずつ開き、炎の色を青色にする。

●ガスバーナー



- 2 (1) 食塩の粒は、立方体のような形をしています。また、食塩は熱しても変わりません。
(2) 4つの粉末のうち、白砂糖、食塩、グラニュー糖は水に入れるととけますが、デンプンは水に入れてもとけません。また、白砂糖、デンプン、グラニュー糖は、熱するとこげて、やがて炭(炭素)ができます。

- 3 (1)(2) 有機物と無機物には、次のような性質があります。

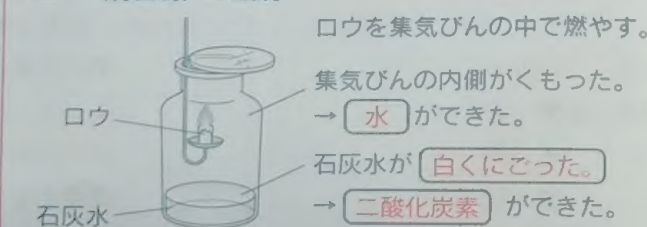
●有機物と無機物の区別

有機物…炭素をふくみ、燃やすと二酸化炭素が発生。多くは水も生じる。ただし、炭素や二酸化炭素は無機物である。

無機物…有機物以外の物質。

- (3)(4) ロウは炭素をふくむ有機物です。ロウを燃やすと、二酸化炭素が発生するため、石灰水は白くにごります。また、水が生じるので、集気びんの内側が水滴でくもります。

●ロウ(有機物)の燃焼



- (5) 鉄は無機物なので、燃やしても二酸化炭素や水は発生しません。

《解答》

- 1 (1) イ、エ
(2) イ
(3) 電気を通す。
(4) 金属光沢
(5) 非金属

《解説》

- 1 (1) 金属でできた物体は電気を通すので、鉄くぎ(イ)とアルミニウムはく(エ)が電気を通します。
(2) 磁石につくのは鉄などの一部の金属です。全ての金属に共通する性質ではありません。
(3) 実験からわかることを考えます。Aでは、鉄くぎとアルミニウムはくが電気を通します。Bでは、鉄くぎだけが磁石につきます。よって、「電気を通す」性質が、金属に共通した性質です。

●金属に共通する性質

- ・みがくと金属光沢が見られる。・電気をよく通す。
- ・細い線状にのびる(延性)。
- ・うすい板状に広がる(展性)。
- ・熱をよく伝える。

- (5) 金属に対して、金属以外の物質は非金属といいます。

- 2 (1) ① 質量
② 体積
(2) $6.0(\text{cm}^3)$
(3) $8.96(\text{g}/\text{cm}^3)$
(4) 銅

- 2 (1) 物質 1cm^3 あたりの質量を密度といいます。物質の密度は、物質の質量を物質の体積で割って求めます。

●密度の公式

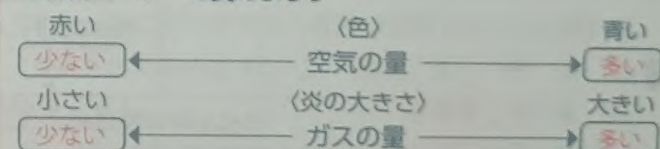
$$\text{物質の密度}[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{\text{物質の質量}[\text{g}]}{\text{物質の体積}[\text{cm}^3]}$$

- (2) 図のメスシリンダーの目盛りは 46.0cm^3 を示しています。水に物体を入れると、物体の体積の分だけ増加するので、物体の体積は、 $46.0 - 40.0 = 6.0[\text{cm}^3]$ です。
(3) $53.76[\text{g}] \div 6.0[\text{cm}^3] = 8.96[\text{g}/\text{cm}^3]$
(4) 物質によって密度の値が決まっているので、密度から物体がどのような物質でできているかがわかります。

- 3 (1) 図AのねじをDの向きに回す。
(2) 砂糖、デンプン
(3) 有機物
(4) 無機物

- 3 (1) 図2のAは空気調節ねじ、Bはガス調節ねじです。赤い炎のときは空気の量が不足しているので、空気調節ねじAをDの向きに回して開き、炎に多くの空気を送るようにします。

●ガスバーナーの炎のようす



- (2)~(4) 有機物である砂糖とデンプンは、熱すると燃えて二酸化炭素と水が発生します。無機物である食塩は、熱しても燃えず、二酸化炭素も発生しません。

《解答》

1 (1) ①はじめのうちは、試験管の中にあつた空気が出てくるから。

(2) ②手であおいてかく。

(3) A…二酸化炭素

B…酸素

(4) A…ない。

B…ない。

(5) B

(6) A

(7) 二酸化炭素

2 (1) ①空気よりも密度が大きい性質。

(2) 酸性

(3) ②水にとけにくい性質。

(4) できる。

(5) ③物質を燃やすはたらき。

(6) A…うすい塩酸(硫酸)

B…亜鉛(鉄)

(7) 密度

(8) ④水にとけにくい性質。

(9) 水

(10) 酸素

3 (1) 水酸化カルシウム

(2) とけやすい。

(3) 変わる。

(4) ⑤空気よりも密度が小さい性質。

(5) ⑥アンモニアが水にとけたから。

4 (1) ① 水 ② 密度

(2) A…水上置換法

B…下方置換法

C…上方置換法

《解説》

1 (1)

●記述のポイント

「空気が出てくること」に着目!

はじめのうちは、発生した気体によって実験装置の試験管内の空気が押し出され、ガラス管から出てきます。

(2)

●記述のポイント

「深く吸いこむと危険な気体もあること」に着目!

直接、鼻を近づけてはいけません。

2 (1)

●別解

「空気よりも重い性質。」など

(2) 二酸化炭素が水にとけると、酸性の炭酸水になります。

(3)(8)

●記述のポイント

「水にとけにくいこと」に着目!

(4) 二酸化炭素は、水に少ししかとけないので、水上置換法で集めることもできます。

(5)

●別解

「物が燃えるのを助ける。」など

(7) 水素は、物質の中で密度がいちばん小さい、非常に軽い気体です。

3

(3) アンモニアが水にとけてアンモニア水になり、アルカリ性を示すため、赤色リトマス紙が青色になります。

●リトマス紙の変化

	酸性	中性	アルカリ性
赤色リトマス紙	変化なし	変化なし	青色
青色リトマス紙	赤色	変化なし	変化なし

(4)

●別解

「空気よりも軽い性質。」など

アンモニアは、水に非常によくとけるので、水上置換法で集めることはできません。

4

●気体の集め方

水にとけにくい。

水にとけやすい。

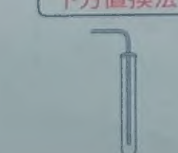
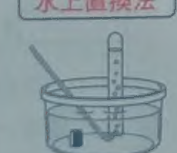
密度が空気よりも大きい。

密度が空気よりも小さい。

水上置換法

下方置換法

上方置換法



《解答》

1 (1) 酸素

(2) 石灰石(貝から)

(3) うすい塩酸(硫酸)

(4) ① 水素

② 酸素

③ 二酸化炭素

《解説》

1 (1)~(3) 気体の発生方法は次の通りです。

●気体の発生方法

《酸素》

・二酸化マンガンにオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。

・湯の中に、酸素系漂白剤を入れる。

《二酸化炭素》

・石灰石や貝からにうすい塩酸を加える。

・ベーキングパウダーに食酢を加える。

・湯の中に、発泡入浴剤を入れる。

《水素》

・鉄や亜鉛などの金属にうすい塩酸(硫酸)を加える。

(4)① 水素を燃やすと、音を出して燃え、水ができます。

② 酸素には物質を燃やすはたらきがあるので、酸素を入れた試験管に火のついた線香を入れると激しく燃えます。

③ 二酸化炭素は石灰水を白くにごらせる性質があります。

2

(1) ① B

② 水素

(2) ① D

② アンモニア

(3) ① C

② 窒素

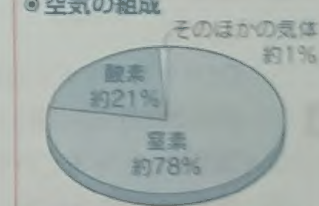
2

●いろいろな気体の性質

気体	水へのとけ方	空気を1としたときの密度の比	特徴
二酸化炭素	少しとける。	1.53	石灰水を白くにごらせる。
水素	とけにくい。	0.07	物質の中で密度がいちばん小さい。
窒素	とけにくい。	0.97	空気の約8割を占める。
アンモニア	非常にとけやすい。	0.60	刺激臭がある。

(3) 空気中の約78%を占めるのは窒素です。なお、空気中に2番目に多くふくまれている気体は酸素で、その割合は約21%です。

●空気の組成



3

(1) ア…水上置換法
ウ…下方置換法

(2) イ

(3) ④アンモニアは水に非常にとけやすいから。

3

(2) 水にとけやすい気体は水上置換法で集めることができません。水にとけやすく、密度が空気より小さい気体は、上方置換法で集めます。

(3)

●記述のポイント

「アンモニアは水にとけやすいこと」に着目!

●別解

「アの方法では、水によくとける気体は集めることができないから。」など

【解答】

1 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

2 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

3

4

5

【解説】

1 (3)

●記述のポイント

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

2

(1) ② 物質が水にとけた液には、共通した性質があります。コーヒースーガーを入れた液は透明なのでとけています。デンプンを入れた液は透明ではなく、混ぜたものが底に沈むので、とけていません。

●物質が水にとけた液

- ① 液は透明になる。 ② 液のこさはどこも同じ。
- ③ 液のこさは時間がたってもどの部分も変わらない。

(8) ●の数は変えずに作図します。

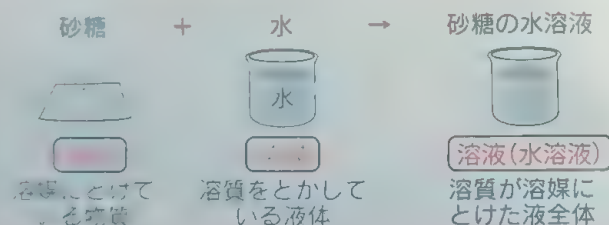
●作図チェックリスト

- ☐ ●が均一に広がっているか。
- ☐ ●が16個かかかっているか。

3

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

●水溶液



4

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

5

●質量パーセント濃度(%)の公式

$$\text{質量パーセント濃度}(\%) = \frac{\text{溶質の質量}(\text{g})}{\text{溶液の質量}(\text{g})} \times 100$$

$$\text{溶液の質量}(\text{g}) = \text{溶質の質量}(\text{g}) + \text{溶媒の質量}(\text{g})$$

$$\frac{30[\text{g}]}{(30 + 220)[\text{g}]} \times 100 = 12(\%)$$

$$\text{必要な砂糖の質量は、} 400[\text{g}] \times \frac{20}{100} = 80[\text{g}]$$

$$\text{必要な水の質量は、} 400[\text{g}] - 80[\text{g}] = 320[\text{g}]$$

【解答】

- 1 (1) 1%
- (2) 65%
- (3) 23.5%
- (4) 100%

2 (1) ① 2

② 10

③ 100

④ 20

答え...20%

(2) 8%

(3) 75%

(4) 62.5%

【解説】

1

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

～割合を百分率で表す～

割合(小数や分数)を百分率(%)に変える。

「割合に100をかける」

割合で0.01を百分率(%)で表す。

$$\rightarrow 0.01 \times 100 = 1(\%)$$

$$(1) 0.01 \times 100 = 1(\%)$$

$$(2) 0.65 \times 100 = 65(\%)$$

$$(3) 0.235 \times 100 = 23.5(\%)$$

$$(4) 1 \times 100 = 100(\%)$$

2

●割合を百分率で求める公式

$$\frac{\text{比べる数}}{\text{全体の数}} \times 100$$

$$(1) \frac{2}{10} \times 100 = 20 \text{ よって、} 20\%$$

$$(2) \frac{12}{150} \times 100 = 8 \text{ よって、} 8\%$$

$$(3) \frac{225}{300} \times 100 = 75 \text{ よって、} 75\%$$

$$(4) \frac{250}{400} \times 100 = 62.5 \text{ よって、} 62.5\%$$

【質量パーセント濃度の計算につながるステップ】

全体の数をたし算の式で表し、公式を使う。

例えば、aとbがあって、そのうちaが全体のどれくらいにあたるかを求める場合は、次のようになります。

$$\frac{a}{a+b} \times 100$$

(4)は、飲んだジュースが250 mL、飲んでいないジュースが150 mLなので、次のような式で表すこともできます。

$$\frac{250}{250+150} \times 100 = 62.5 \text{ よって、} 62.5\%$$

〈解説〉

- 1 1) 溶媒の質量は、 $10 \times 100 = 110$ [g]
 2) 溶質の質量は、 $200 - 40 = 160$ [g]
 (3) 溶質の質量は、 $400 - 350 = 50$ [g]

2

◎質量パーセント濃度(%)の公式

$$\text{質量パーセント濃度}(\%) = \frac{\text{溶質の質量}(\text{g})}{\text{溶液の質量}(\text{g})} \times 100$$

- (1) $\frac{30[\text{g}]}{100[\text{g}]} \times 100 = 30$
 (2) $\frac{16[\text{g}]}{80[\text{g}]} \times 100 = 20$
 (3) $\frac{30[\text{g}]}{(30+170)[\text{g}]} \times 100 = 15$
 (4) $\frac{50[\text{g}]}{(50+350)[\text{g}]} \times 100 = 12.5$
 (5) $\frac{60[\text{g}]}{(60+900)[\text{g}]} \times 100 = 6.25$

3

◎溶質の質量を求める式

$$\text{溶質の質量}(\text{g}) = \text{溶液の質量}(\text{g}) \times \frac{\text{質量パーセント濃度}}{100}$$

- (1) 上の式より、 $300[\text{g}] \times \frac{10}{100} = 30$ [g]
 (2) $400[\text{g}] \times \frac{15}{100} = 60$ [g]
 (3) $60[\text{g}] \times \frac{12}{100} = 7.2$ [g]

4

◎溶液の質量を求める式

$$\text{溶液の質量}(\text{g}) = \frac{\text{溶質の質量}(\text{g})}{\text{質量パーセント濃度}} \times 100$$

- (1) 上の式より、 $50[\text{g}] \times \frac{100}{10} = 500$ [g]
 (2) $20[\text{g}] \times \frac{100}{5} = 400$ [g]
 (3) 溶液の質量は、 $8[\text{g}] \times \frac{100}{16} = 50$ [g]
 よって、溶媒の質量は、 $50 - 8 = 42$ [g]

5

- (1) 必要な砂糖(溶質)の質量は、 $800[\text{g}] \times \frac{25}{100} = 200$ [g]
 よって、水(溶媒)の質量は、 $800 - 200 = 600$ [g]
 (2) この食塩水にふくまれる食塩の質量は、 $400[\text{g}] \times \frac{12}{100} = 48$ [g] この水溶液に水を加えて10%にするので、溶質の質量は変わりません。よって、できる食塩水の質量は、 $48[\text{g}] \times \frac{100}{10} = 480$ [g] 加える水は、 $480 - 400 = 80$ [g]
 (3) この砂糖水にふくまれる砂糖は、 $300[\text{g}] \times \frac{15}{100} = 45$ [g]
 この砂糖水の水を蒸発させて36%にするので、砂糖45gがとけた36%の砂糖水の質量は、 $45[\text{g}] \times \frac{100}{36} = 125$ [g]
 よって、蒸発させる水は、 $300 - 125 = 175$ [g]

〈解説〉

- 1 1) A
 B…ある
 (2) B
 (3) B
 (4) A
 B
 (5) 結晶

2

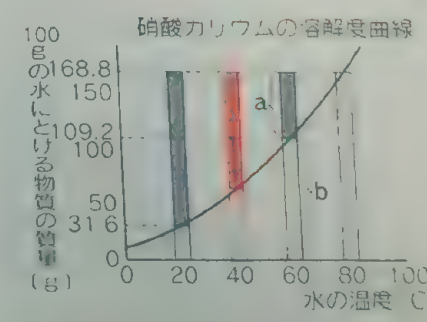
- (1) 飽和水溶液
 (2) 溶解度
 (3) 溶解度曲線
 (4) 塩化ナトリウム
 (5) 硝酸カリウム
 (6) 全てとける。
 (7) とけ残る。

3

- (1) 塩化ナトリウム
 (2) 硝酸カリウム
 (3) 再結晶
 (4) ア

4

- (1) a…出てくる結晶の質量
 b…とけている硝酸カリウムの質量



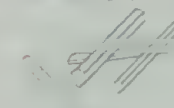
- (3) 59.0(g)
 (4) 31.6(g)
 (5) 18.4(g)

〈解説〉

- 1 1) ...
 ...
 ...
 (4) 結晶の形は、物質によって決まっています。

◎結晶の形

硝酸カリウム



形状…針状

塩化ナトリウム 食塩



形状…立方体のような形

2

- 4) グラフより、10℃では、塩化ナトリウムの溶解度は約36g、硝酸カリウムの溶解度は約20gである。塩化ナトリウムのほうが多い。よって、塩化ナトリウムは全てとける。硝酸カリウムはとけ残る。
 6) グラフより、80℃では、塩化ナトリウムの溶解度は約38g、硝酸カリウムの溶解度は約168gである。塩化ナトリウムは40gなので、塩化ナトリウムは全てとける。硝酸カリウムはとけ残る。
 (7) グラフより、40℃では、ミョウバンの溶解度は約64gである。40℃の水200gにとけるミョウバンの最大量は、 $64 \times 2 = 128$ [g] である。よって、ミョウバン80gを入れても全てとける。

3

- 2) 温度の変化による溶解度の変化を読み取り、計算する。よって、温度を下げることでとける結晶の質量が増える。

4

◎作図チェックリスト

- 40℃に、他と同じ長さの棒グラフがかかれている
 □40℃の棒グラフの棒の上部に色かぬられている

- 3) 80℃の水100gに、硝酸カリウムの質量は168.8gである。60℃まで冷やしたときに出てくる結晶の質量は、 $168.8 - 118.4 = 50.4$ [g]
 4) 60℃の水200gに、硝酸カリウムの質量は、 $118.4 \times 2 = 236.8$ [g] である。とけ残る硝酸カリウムの質量は、 $236.8 - 118.4 = 118.4$ [g]
 5) 20℃の水100gに、硝酸カリウムの質量は31.6gである。とける結晶の質量は、 $50 - 31.6 = 18.4$ [g]

〈解説〉

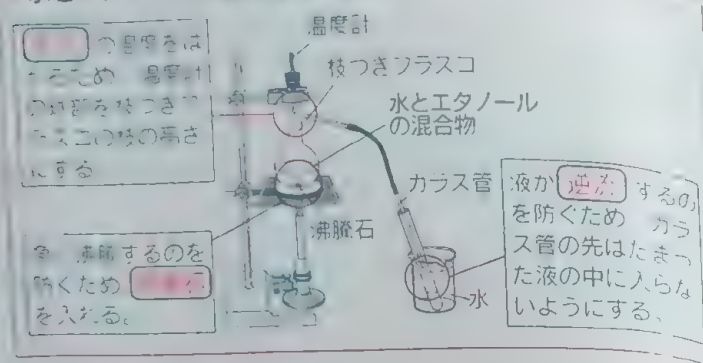
4 (1)

●記述のポイント

「気体の温度をはかること」に着目!

- (2) ガラス管の先が、たまった液の中に入ったままガスの火を消すと、試験管の中の液が逆流して水槽の中に入ってきてしまいます。

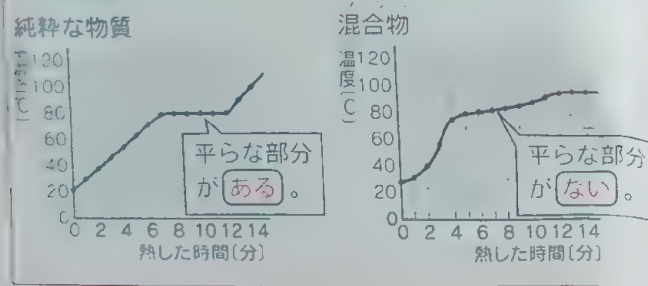
●水とエタノールの混合物の加熱



- (3)(4) 図1より、温度計の最小目盛りは 1°C なので、その $\frac{1}{10}$ にあたる小数第1位まで読みとります。

(5)

●状態変化のグラフ



- (6) エタノールの沸点は 78°C 、水の沸点は 100°C なので、水とエタノールの混合物を加熱すると、沸点の低いエタノールが先に沸騰し、ガラス管の先から出てきます。そのため、1本目の試験管にはエタノールが最も多くふくまれます。エタノールにはにおいがあるので、においが最も強いのは1本目の試験管の液体です。

7.

●記述のポイント

「エタノールが(多く)ふくまれていること」に着目!

エタノールには燃える性質があるため、エタノールが多くふくまれる、1本目の試験管の液体をひたしたろ紙に火をつけると燃えます。

8.

●記述のポイント

「エタノールがほとんどふくまれていないこと」に着目!

- (11) 蒸留をすることで、液体と液体の混合物から、沸点のちがいを利用して混じっている液体をとり出すことができます。

〈解答〉

1 (1) 加熱

(2) イ

(3) ① 大きくノ

2) 変わらない

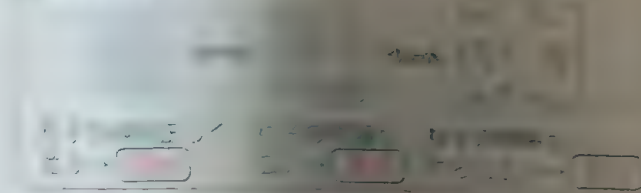
(4) 小さくなる

〈解説〉

1

・状態変化

●状態変化と粒子のモデル



- (4) 液体から固体になると、ふつう体積が小さくなりますが、水は例外で、液体から固体になると体積が大きくなります。

2 (1) 沸点

(2) ウ

(3) B

(4) 融点

2

- (1) 水の温度が 100°C 近くになると、水中からも水蒸気が出るようになります。このような現象を蒸発といい、沸騰し始めるときの温度を沸点といいます。

- (3) 水の液体と気体(水蒸気)が混ざっているのはBです。なお、Aでは液体、Cでは気体の状態で存在します。

- (4) 固体がとけて液体に変化するときの温度を融点といいます。物質は、融点、沸点を境として、固体、液体、気体の状態変化します。

- 3 (1) ① ガラス管の先が、たまった液の中に入らないようにする。

(2) エタノール

(3) ① 水よりエタノールの方が沸点が低いから。

(4) 蒸留

3 (1)

●記述のポイント

「ガラス管の先が液の中に入っていないこと」に着目!

ガラス管の先が、たまった液の中に入ったままガスの火を消すと、試験管の中の液が逆流して枝つきフラスコの中に入ってきてしまいます。

(3) ●別解

「水はエタノールよりも沸点が高いから。」など

p.49 「折って確認 一問一答用語チェック」の解答

- ①物体 ②物質 ③非金属 ④金属光沢 ⑤延性 ⑥展性 ⑦電導 ⑧熱導 ⑨酸素 ⑩酸素 ⑪アンモニア ⑫水上置換法 ⑬下置換法 ⑭溶解度 ⑮純粋な物質(純物質) ⑯混合物 ⑰濃度 ⑱質量パーセント濃度 ⑲溶質 ⑳溶剤 ㉑溶解度 ㉒溶解度曲線 ㉓再結晶 ㉔状態変化 ㉕沸点 ㉖融点 ㉗蒸留

●記述チェックリスト

- 理由を問われたときの文末は「～から(ため)」となっているか
□誤字・脱字はないか。

- 1 全文を答えるときには、別解のように答えても正解です。
(2)別解 ○ エタノールより水の方が沸点が高いから。
表現 沸点(温度)は「高い」「低い」で書きましょう
(3)別解 ○ あらゆる物質は固有の密度をもっているから。
(4)別解 ○ 装置内にもともとあった気体ははじめに出てくるから。

- 2 並べかえを用いず、別解のように答えても正解です。
(2)別解 ○ 火を消した後に、たまった液体がフラスコの中へ流れこんでしまうのを防ぐため。
よくあるまちがい × そのままだと危ないから。
→火を消した後に、ガラス管の先が液体の中にあるとどう危ないのかを具体的にしっかりと書きましょう。

●記述チェックリスト

- キーワードは使われているか。(1)「密度」(2)「燃やす」

- (2)よくあるまちがい × 燃えるはたらき。
→酸素そのものは燃えません。
(3)別解 ○ ろうとのあしの長い方をビーカーの内側に付けていないところ。
(4)別解 ○ 温度によって、水にとける量がほとんど変化しないから。
よくあるまちがい × 温度によって溶解度がまったく変わらないから。
→塩化ナトリウムでも、溶解度は温度によって少し変わります。そのため、「まったく変わらない」と書いてしまうと、事実と異なるので不正解です。

- 4 「エタノールが気体になったこと」と「液体よりも気体の方が体積が大きいこと」の2点について書けていれば正解です。どちらか一方だけでは、答えとして不十分です。

《解答》

- 1 (1) $2.7(\text{g}/\text{cm}^3)$
(2) アルミニウム
(3) うく
(4) 例銅の密度の方が水銀の密度よりも小さいから

《解説》

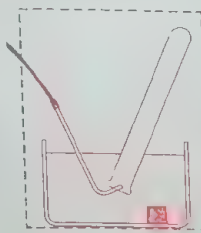
- 1 (1) 図1は 60.0cm^3 、図2は 76.0cm^3 を示している。金属Xの体積は、 $76.0 - 60.0 = 16.0[\text{cm}^3]$ よって、金属Xの密度は、 $43.2 \div 16.0 = 2.7[\text{g}/\text{cm}^3]$
(2) あらゆる物質は固有の密度をもっているため、金属Xの密度を求めることができます。(1)より金属Xの密度は、 $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ である。よって、アルミニウムである。

◎記述のポイント

「銅の密度は $8.96\text{g}/\text{cm}^3$ 水銀の密度は $13.55\text{g}/\text{cm}^3$ である」ことに着目！

◎別解

「銅の密度よりも水銀の密度の方が大きいから」など

- 2 (1) ア
(2) 
(3) 例水にとけにくい性質。
(4) 例はじめのうちは試験管の中にあった空気が出てくるから。

- 2 (2)(3) 酸素は水にとけにくいので、水上置換法で集めます。

◎作図チェックリスト

- 水の入った水槽、試験管(または集気びん)、ゴム管、ガラス管、ゴム栓(または集気びんのふた)がかかっているか。
□ガラス管の先と試験管の口が水中にあるか。
□ガラス管の先が試験管の中に入っているか。

◎記述のポイント

水上置換法で集めるかどうかは、「水に対するとけやすさで決めること」に着目！

- (4) はじめに出てくる気体は、試験管に入っていた空気が多く混ざっています。

◎別解

「純粋な気体を集めるため。」など

- 3 (1) 物質B
(2) 物質A
(3) (約) $5(\text{g})$
(4) 例加熱するなどして水を蒸発させる。

- 3 (1) 20°C の水 100g にとける質量は、物質Aが約 35g 、物質Bが約 38g です。
(2) 物質Aは、 10°C での溶解度が 35g よりも小さいので、 10°C まで冷やすと結晶が出てきます。
(3) $35 - 30 = 5[\text{g}]$
(4) 物質Bは溶解度が温度によってほとんど変わらないので、水を蒸発させて結晶を取り出します。

〈解説〉

- 1 (1)(2) 炭素をふくむ物質を加熱すると、燃えて黒くこげ、酸化炭素が発生します。このような物質を有機物といいます。
- (3) 加熱しても黒くこげないCは、炭素をふくまない無機物です。3種類の白い粉末のうち、デンプン、砂糖は有機物、食塩は無機物です。

- (4)
- 記述のポイント
「デンプンと砂糖を区別する方法」に着目!
 - 別解
「水に加えたときのようすを調べる。」など

2

●溶質の質量を求める式

$$\text{溶質の質量}[\text{g}] = \frac{\text{溶液の質量}[\text{g}] \times \text{質量パーセント濃度}}{100}$$

加えた砂糖の質量は、 $250[\text{g}] \times \frac{34}{100} = 85[\text{g}]$

用いた水の質量は、 $250 - 85 = 165[\text{g}]$

- (2) 質量パーセント濃度が20%の砂糖水100 gにとけている砂糖の質量は、 $100[\text{g}] \times \frac{20}{100} = 20[\text{g}]$ 水を50 g加えたときの質量パーセント濃度は、 $\frac{20[\text{g}]}{(100+50)[\text{g}]} \times 100 = 13.3\cdots$ より、13%

3

●溶液の質量を求める式

$$\text{溶液の質量}[\text{g}] = \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}] \times 100}{\text{質量パーセント濃度}}$$

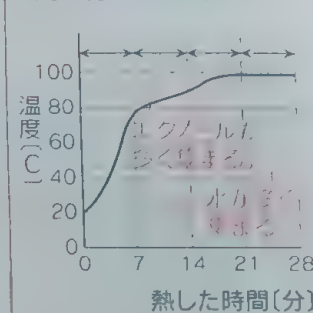
質量パーセント濃度が16%の砂糖水300 gにとけている砂糖の質量は、 $300[\text{g}] \times \frac{16}{100} = 48[\text{g}]$ 溶質の質量が48 gで質量パーセント濃度が25%の砂糖水の質量は、 $48[\text{g}] \times \frac{100}{25} = 192[\text{g}]$ よって、蒸発させる水の質量は、 $300[\text{g}] - 192[\text{g}] = 108[\text{g}]$

- 3 (1) 出てくる蒸気(気体)の温度をはかるために、温度計の球部は枝つきフラスコの枝の高さにします。

- (2) いっぱんに、気体を冷却すると液体になります。

- (3) グラフの変化に着目します。エタノールの沸点である78℃付近でグラフの傾きがゆるやかになっているときに、エタノールが最も多く出てきます。

●混合物の温度変化



- 3 (1) ア
- (2) 出てきた気体を冷やして液体にするため。
- (3) 干
- (4) 沸点のちがい

〈解説〉

用語

- (1) 溶媒
- (2) リン酸
- (3) 窒素

計算

- (4) 最も大きいもの…b
最も小さいもの…c
- (5) 6.1(g)

読みとり

- (6) イ
- (7) イ、ウ

記述

- (8) 図手であおいでかく。
- (9) 図アンモニアの気体は、水に非常にとけやすく、空気よりも密度が小さいから。

チャレンジ問題

- (1) 図水の粒子はろ紙のすきまより小さく、ろ紙を通りぬけるが、デンプンの粒子はろ紙のすきまより大きく、ろ紙を通りぬけることができないため。
- (2) ① ウ
② 43.8(g)

〈解説〉

計算

- (4)
- 密度の公式

物質の密度[g/cm³]

●質量パーセント濃度(%)の公式

$$\text{質量パーセント濃度}(\%) = \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$$

例題 100 gの水に30 gの食塩を加えると、食塩水の質量は、 $(100+30)[\text{g}]$ となります。これを公式にあてはめると、 $x[\text{g}] \div (x+300)[\text{g}] \times 100 = 2[\%]$ x について解くと、 $x=6.12\cdots$ よって、 $x=6.1[\text{g}]$

記述

- (9)
- 記述のポイント
「水へのとけやすさ」「密度」に着目!
 - 別解
「水に非常にとけやすく、空気より軽いから。」など

チャレンジ問題

- (2)① グラフより、60℃の水200.0 gにとける質量は、硝酸カリウムが約220 g、塩化ナトリウムが約78 gです。60℃でどちらもすべてとけたので、□に入る数値は78以下であることがわかります。同様に、15℃の水200.0 gにとける質量は、硝酸カリウムが約50 g、塩化ナトリウムが約74 gです。温度を15℃まで下げたとき、片方だけから結晶が出たことから、□に入る数値は50以上であることがわかります。よって、50以上78以下の数値である60.0のウが正解です。
- ② 質量パーセント濃度30.0%の水溶液300.0 gにとけている硝酸カリウムの質量は、 $300.0 \times \frac{30.0}{100} = 90.0[\text{g}]$ なので、この水溶液中の水の質量は $300.0 - 90.0 = 210.0[\text{g}]$ です。グラフより、10℃の水100 gに硝酸カリウムは22.0 gとけるので、10℃の水210.0 gにとける硝酸カリウムは、 $22.0 \times \frac{210.0}{100} = 46.2[\text{g}]$ よって、出てきた結晶は、 $90.0 - 46.2 = 43.8[\text{g}]$

理科の用語を正しく漢字で書けるようにしよう。

① 胚珠の中に がある。

② アブラナは 植物である。

③ についてある。

④ シダ植物は でふえる。

⑤ たいせい。

⑥ イカやアサリは 動物。

⑦ エビやカニは 。

⑧ 水素は が小さ。

⑨ 炭素をふくむ 。

⑩ 水溶液の 。

⑪ 水溶液。

⑫ て溶質を取り出す。

⑬ 液体が気体になる 。

⑭ 固体が液体になる 。

解答

- ① 胚珠 ② 被子 ③ 裸子 ④ 胞子 ⑤ 胎生 ⑥ 軟体 ⑦ 甲殻類
⑧ 密度 ⑨ 有機物 ⑩ 溶媒 ⑪ 飽和 ⑫ 再結晶 ⑬ 沸点 ⑭ 融点

《解答》

- 1 (1) ① イ、エ
② ア、ウ、オ
(2) 光源
(3) ① 光源 ② 目
(4) 例まっすぐに進む
(5) 光の直進

- 2 (1) イ
(2) 光の反射
(3) 反射

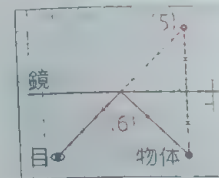
- 3 (1) ウ
(2) 例光が分かれて色が現れる。
(3) ① 赤い(赤)
② 反射

《解説》

- 1 (4)(5) 鉛筆のかけかたが違って、見えてくる感じがたり、回りこみで、見えてくる感じが違います。このように、物の見え方が違ってきます。
2 (1) 例えば、ろうそくが燃えているとき、炎の中心から光が出ています。
(3) 自ら光を出さず、他の光源からの光の一部が、物に当たって反射して、私たちの目に届くことです。
3 (1)(2) 太陽の光は、空気を伝って、私たちの目に届きます。空気が混濁しているとき、光が散乱して、見えてくる感じが違ってきます。
(3) りんごが赤く見えるのは、りんごに当たった光のうち、赤色をした光が多く反射し、私たちの目に届くからです。

《解答》

- 1 (1) 入射角
(2) 反射角
(3) ウ
(4) 光の反射の法則
(5)(6)



(7) 乱反射

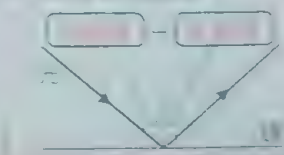
まとめの図解

- ① 入射角
② 反射角
③ 等しい
④ 光の反射
⑤ 対称

《解説》

- 1 (1)~(4) 光が反射するとき、入射角と反射角が等しいことを光の反射の法則といいます。
(5) 鏡に対して、物体と対称となる位置にできます。

光の反射の法則

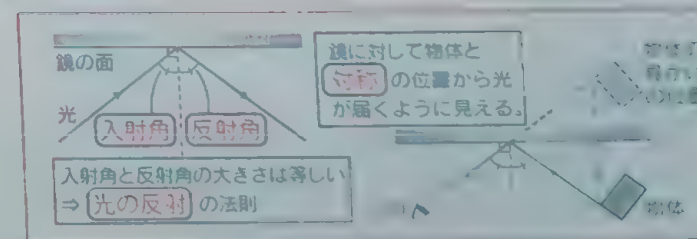


⑥ 作図の手順

- ① 目から鏡にうつる物体の見え方 ② 鏡と直線の交点から物体まかけの位置まで直線を引く。で直線を引く。



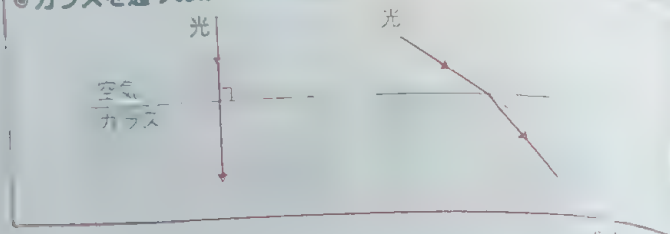
まとめの図解



＜解説＞

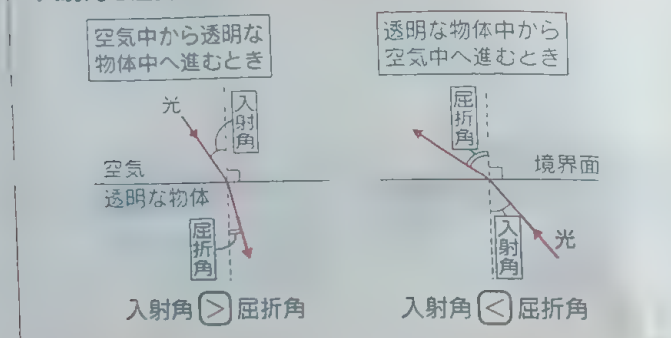
- 1 (1)(2) ガラスの境界面に垂直に光を入射させたとき、光はそのまま直進しますが、境界面にななめに光を入射させると、進む向きが変わります。

●ガラスを通りぬける光の道筋



- (4)(5) 境界面に垂直な線と入射した光のつくる角を入射角、境界面に垂直な線と屈折した光のつくる角を屈折角といいます。

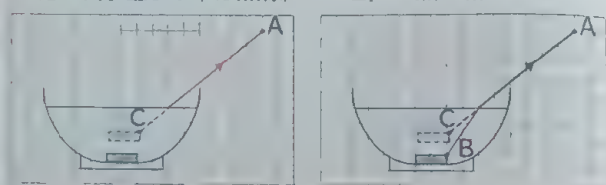
●入射角と屈折角の大きさ



2

●作図の手順

- ① C点からA点まで、線で結ぶ。(水面より下は点線)
② ①の線と水面との交点と、B点を結ぶ。



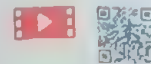
- (2) 全反射は、水やガラスから空气中に光が進むときに見られる現象です。
(3) 水面に金魚がうつるのは、金魚から出た光が水面で全反射するためです。なお、鏡に物体がうつるのは、光の反射による現象、水中のストローが短く見えるのは、光の屈折による現象です。

＜解説＞

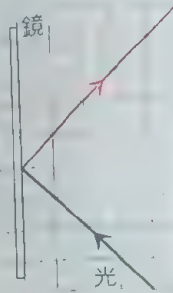
1

●作図チェックリスト

- 入射角=反射角となるように光の道筋をかけているか。



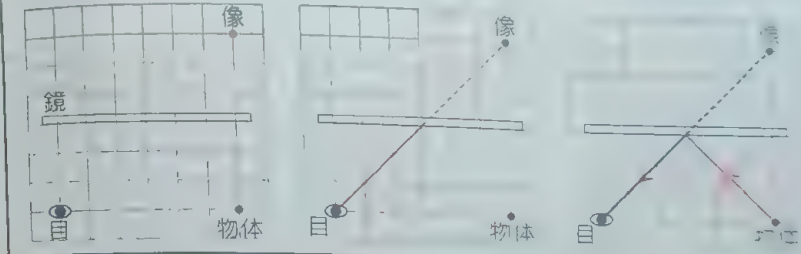
(3)



2

なぞりがき

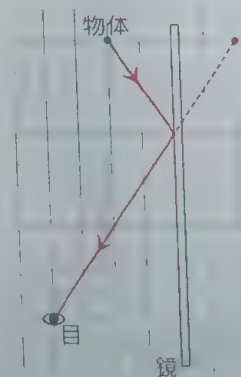
- ①鏡に対して対称の位置に像をかく。
②像から目に向かって直線を引く。
③②の直線と鏡との交点と、物体を結ぶ。



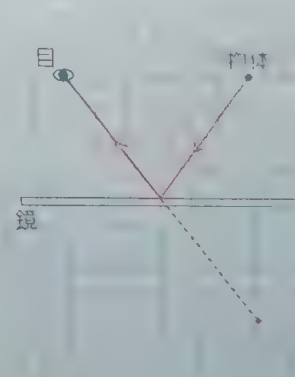
●作図チェックリスト

- 入射角=反射角になっているか。

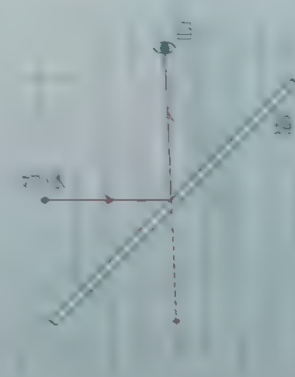
(2)



(3)



4



《解答》

5

◎作図チェックリスト

(1)(2)(4) 光が空気中から水やガラスに進むとき
☐ 入射角 > 屈折角 になっているか。

(3)(4) 光が水やガラスから空気中に進むとき
☐ 入射角 < 屈折角 になっているか。

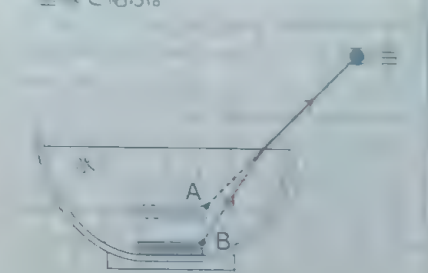
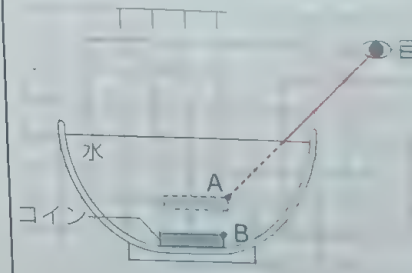


6

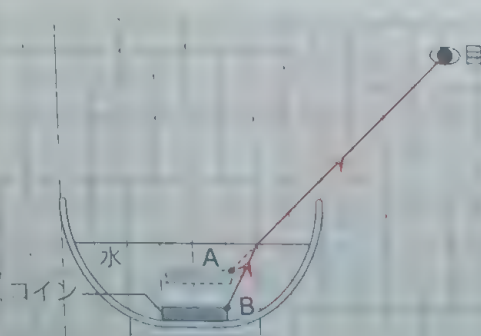
なぞりがき

①点Aから目に向かって直線を引く。

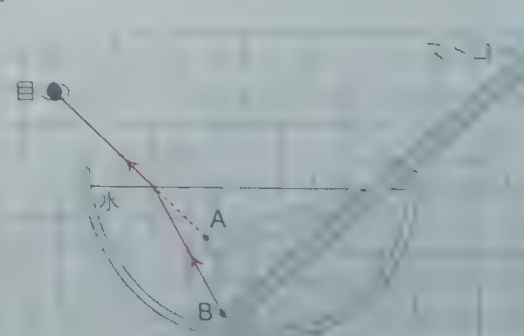
②この直線と水面との交点と、点Bを直線で結ぶ。



(1)



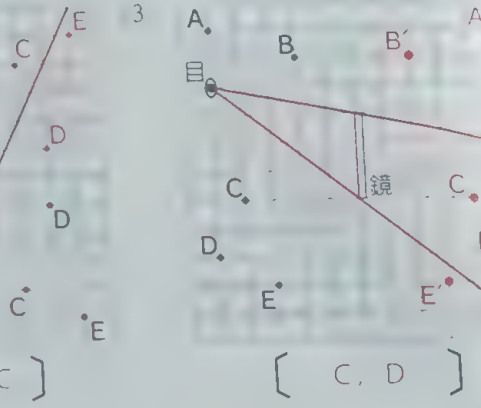
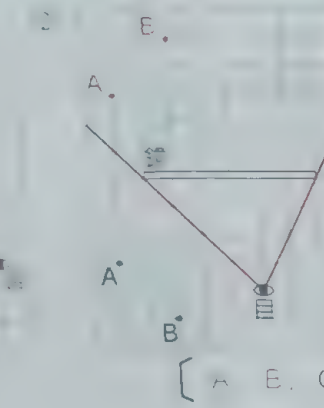
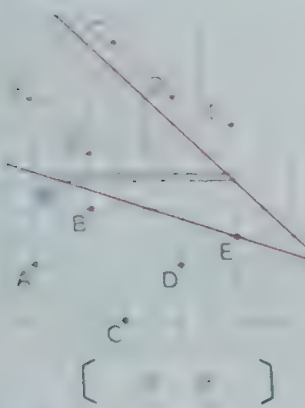
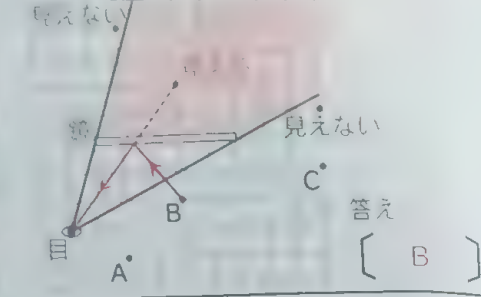
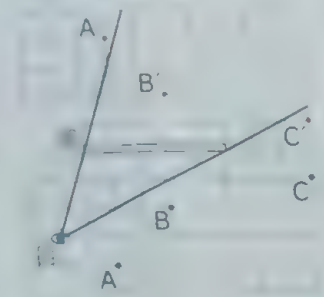
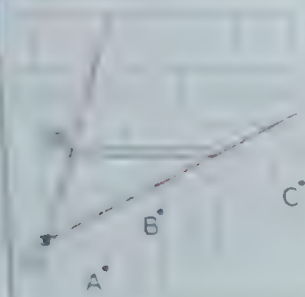
2



①目と鏡の裏をそれぞれ結んでおく。

②物体の像を、鏡に対して対称の位置にかく。

③①の2本の線の中に像がある物体は鏡で見える。



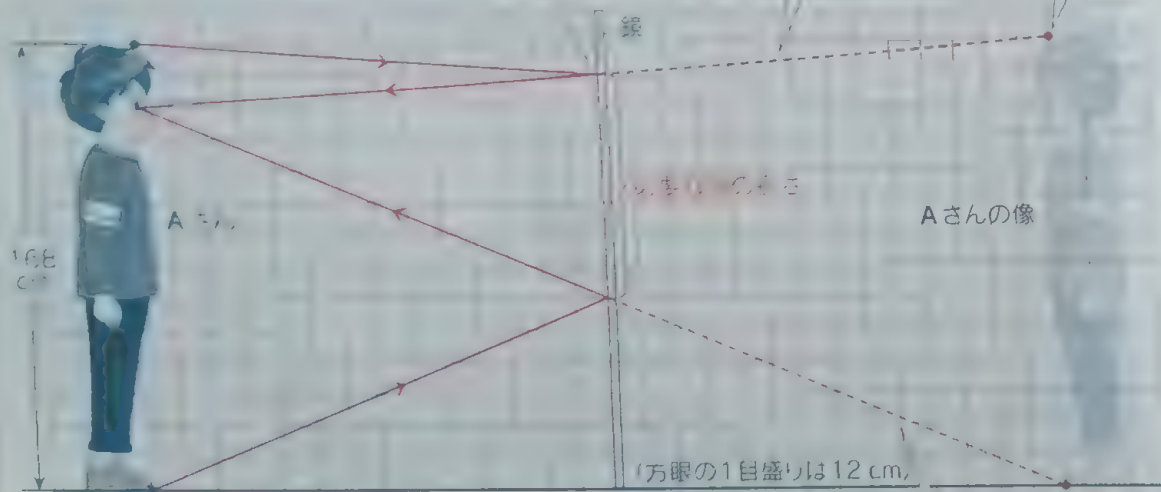
なぞりがき

①2の直線と鏡との交点と、頭を直線で結ぶ。

◎頭から目の作図の手順

①像(●)を、鏡に対して対称の位置にかく。

②①の像と目を、直線で結ぶ。



③2の直線と鏡との交点と、つま先を直線で結ぶ。

◎つま先から目の作図の手順

①像(●)を、鏡に対して対称の位置にかく。

②①の像と目を、直線で結ぶ。

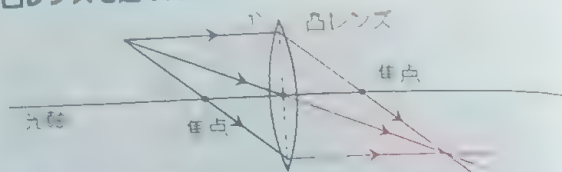
〈解説〉

1 (2)

●記述のポイント

①「大きいこと」、②「逆さまになること」に着目!

●凸レンズを通る光の進み方



- 1 光軸に平行に凸レンズに入った光
→反対側の **焦点** を通る。
- 2 凸レンズの中心を通った光 → **直進** する。
- 3 焦点を通過して凸レンズに入った光
→光軸に **平行** に進む。

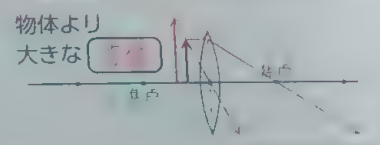
2 3 焦点上に光源を置くと、実像も虚像もできません。

(5)(6) **実像**... **焦点よりも外側** に物体を置いたときに、スクリーン上にできる。
虚像... **焦点よりも内側** に物体を置いたときに、凸レンズを通して見える。

3 3 物体の位置と実像ができる位置、実像の大きさは、次のような関係になります。

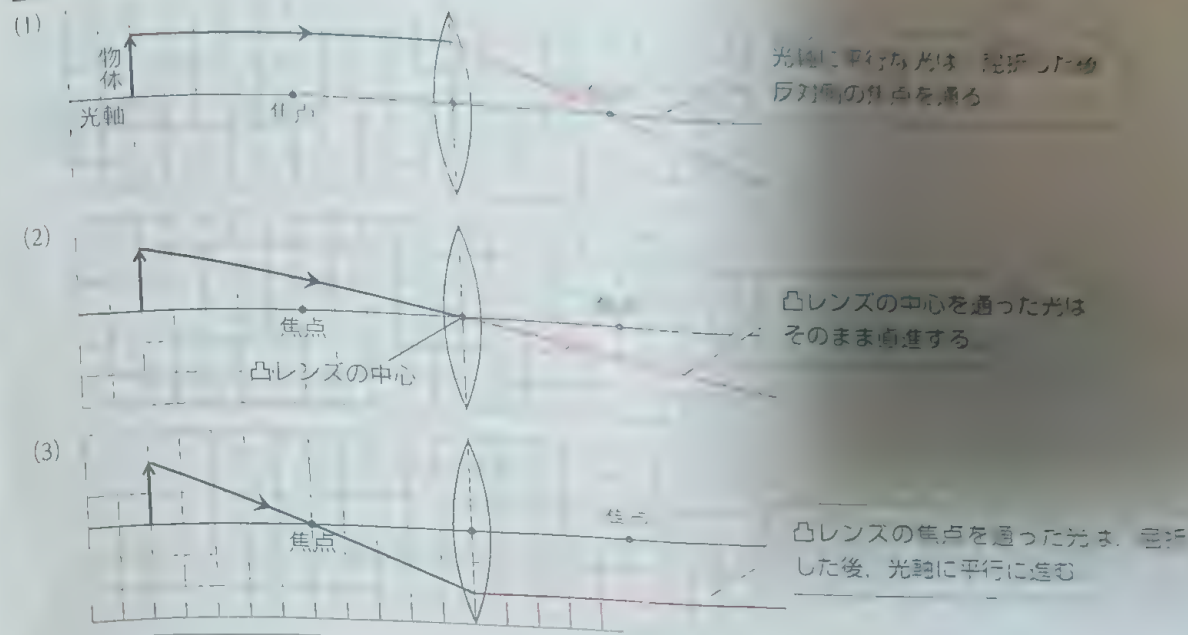
物体の位置	実像ができる位置と実像の大きさ
焦点距離の2倍の位置より遠い位置	焦点距離の2倍の位置より近い位置 物体より小さい
焦点距離の2倍の位置	焦点距離の2倍の位置 物体と同じ大きさ
焦点距離の2倍の位置と焦点の間の位置	焦点距離の2倍の位置より近い位置 物体より大きい

4 (1) 物体が焦点よりも内側にあるとき、凸レンズを通して虚像を見ることができます。



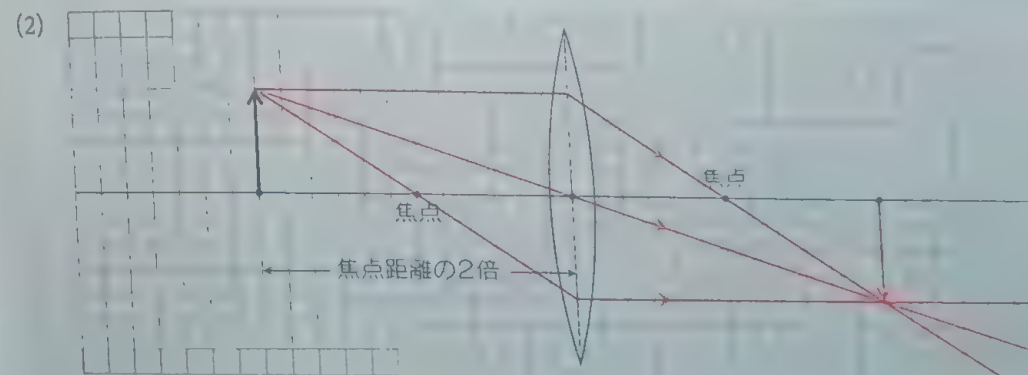
〈解説〉

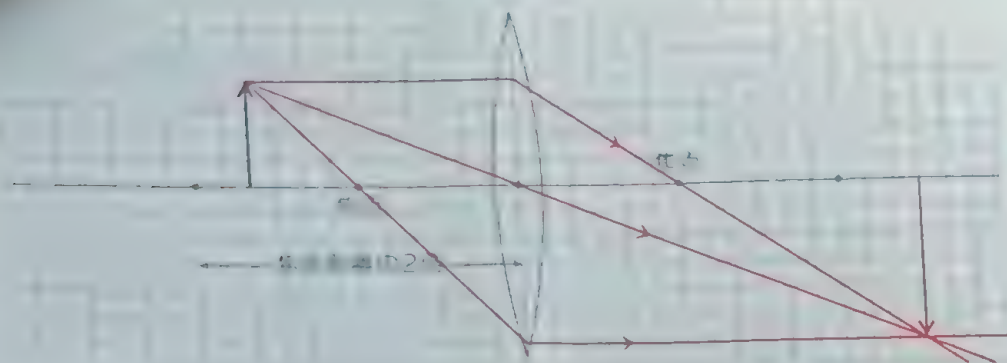
1



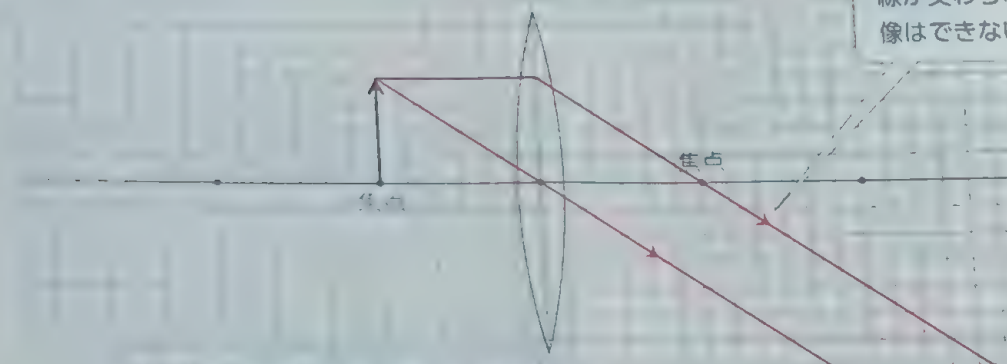
●作図の手順

- ① 物体の先端から出て光軸に平行に進み、反対側の焦点を通る光の線をかく。
- ② 物体の先端から出て、凸レンズの中心を通過して直進する光の線をかく。
- ③ 物体の先端から出て焦点を通り、凸レンズで屈折した後、光軸に平行に進む光の線をかく。
- ④ ①～③の線が交わるところに、像の先端をかく。

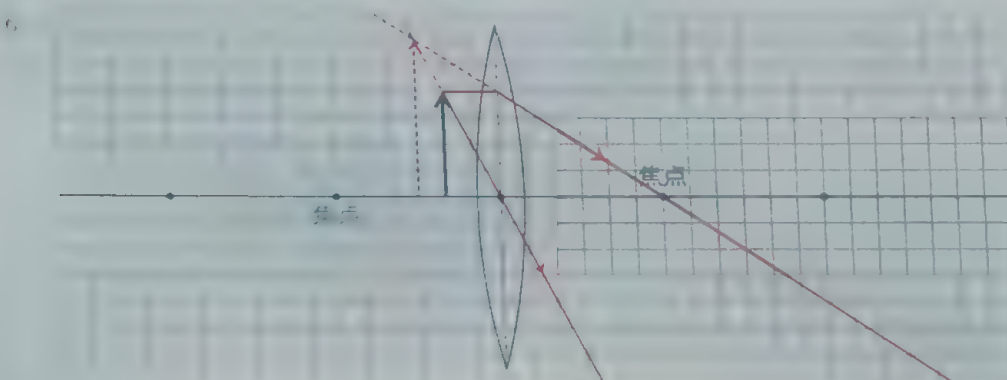
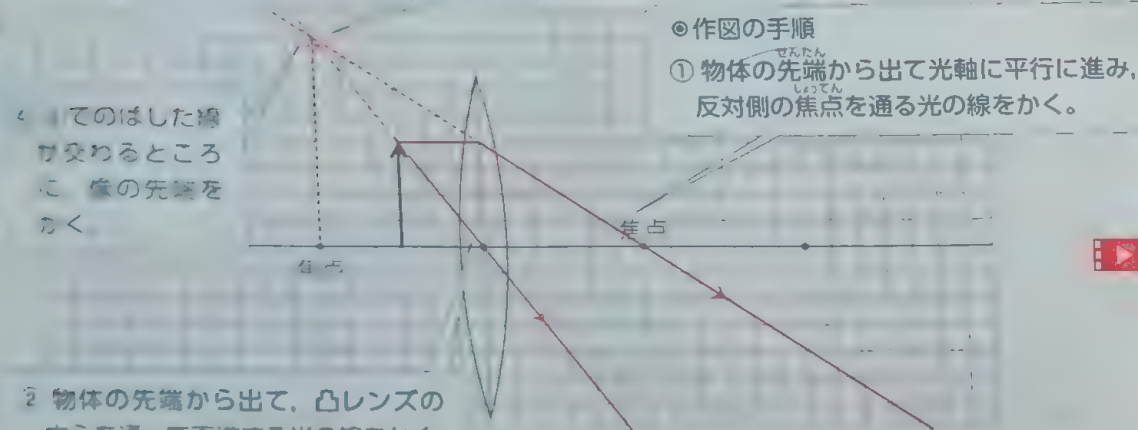





線が交わらないため、
像はできない。



1と2の線を、物体側にのぼす。



《解答》

- 1 (1) ① イ
② ウ
(2) 
(3) ケ

《解説》

- 1 (1) 鏡の面に垂直な線と入射光がつくる角を入射角と角といます。

光が反射すると

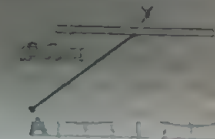
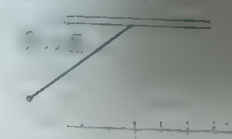
① 光の反射の法則

入射角 = 反射角

② 作図の手順

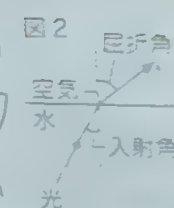
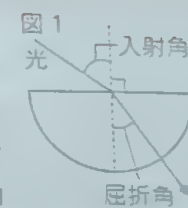
1. 入射光の線上に点Aをとり、点Aから入射した光の交点Xに鏡の面に垂直な線を引く

2. 鏡の面に垂直な線に對して点Aと対称の点A'を求め、AとA'を結ぶ



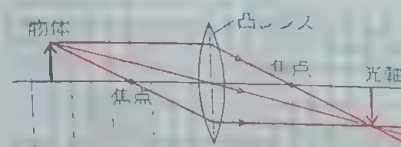
- 2 (1) ① イ
② エ
(2) R
(3) 全反射

- 2 (1) 図1のように、空気とガラスの境界面と入射した光の交点に、境界面に対する垂直な線を引きます。垂直な線と入射した光がつくる角が入射角、垂直な線と屈折した光がつくる角が屈折角です。



- (2) 図2のように、光が水中から空气中へ出るときは、入射角<屈折角となるように屈折します。

- 3 (1)



- (2) 8 (cm)
(3) 大きくなる
(4) 虚像

- 3 (1)

① 作図の手順

① ②～④の光を直線で作図 ②①で引いた直線の交点をする、先端とする矢印をかく



- (2) 物体を焦点距離の2倍の位置に置いておくと、物体と同じ大きさの実像が、焦点距離の2倍の位置にできます。凸レンズの焦点距離は4 cmなので、焦点距離の2倍の長さは、 $4 \times 2 = 8$ [cm]です。

- (3) 図の位置から物体を焦点に近づけると、できる実像の大きさは大きくなり、実像のできる位置は凸レンズから遠くなります。

〈解説〉

1 (1) たいこをたたくと、たいこの膜が振動するので、膜の上に置いた紙片は、はねるように動きます。

(2) ◎記述のポイント
「振動」に着目！

(6) ◎記述のポイント
「おんさBの音が小さくなる」ことに着目！

板を置くと、板が空気の振動をさえぎるため、おんさBに振動が伝わりにくくなります。

(7) 容器の中の空気をぬいていくと、振動を伝えるものが少なくなっていくので、音が聞こえにくくなります。

(12)(13) 音は、空気などの気体のほか、水などの液体、金属などの固体の中も伝わります。

2 (2) 弦の振動で出る音の高さは、弦の長さ、太さ、張りの強さによって変わります。

◎弦の長さ、太さ、張りの強さと音の高さ

	低い音	高い音
弦の長さ	長い	短い
弦の太さ	太い	細い
弦の張りの強さ	弱い	強い

(6)(7) 弦を強くはじくと、振幅が大きくなり、大きな音が出ます。

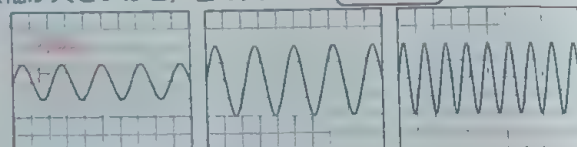
◎弦をはじく強さと音の大きさ

強くはじく→振幅大→大きな音
弱くはじく→振幅小→小さな音

(11) 振幅から音の大きさ、波の数から音の高さがわかります。

◎音の波形

振幅が大きいほど、音の大きさは大きくなる。



波の数が多いほど、振動数が多くなり、音の高さは高くなる。

3 (1)

◎別解

「音の伝わる速さよりも光の速さの方が速いから。」など

音の速さは秒速約340 mであるのに対し、光の速さは秒速約30万kmです。

(3) 音の速さを秒速340 mとすると、 $340 \times 3 = 1020$ [m]

〈解答〉

- 1 (1) 鳴りたす
(2) 音源
(3) 小さくなる
(4) 空気

- 2 (1) ① 大きくなる
② 低くなる
③ 高くなる
(2) ア
(3) A
(4) ヘルツ (Hz)

〈解説〉

1 (1) おんさAの振動が、おんさBに伝わり、おんさBが振動する。おんさBの振動が、容器の中の空気を振動させ、音が聞こえることから、音を伝える媒質は空気であることが聞こえにくくなることからもわかる。

2 (1) ① 弦をはしく強さを、音の大きさを増やします。音を大きくし、振動数を多くすると、音は高くなります。

◎弦の振幅の大きさと音の大きさ

振幅が大きい

→音が

振幅が小さい

→音が

2 弦の張りの強さは、音の高さを増やします。弦の張りを弱くすると、振動数が少なくなり、音は低くなります。

◎弦の張りと言の高さ

弦の張りが強い。→音の高さは高い。

弦の張りが弱い。→音の高さは低い。

③ 弦の長さは、音の高さに関係します。ことじの位置をbの方へずらすと、弦の振動する部分が短くなり、弦の振動数が多くなるので、音の高さは高くなります。

◎弦の長さと言の高さ

弦の長さが短い。

→音の高さは高い。

弦の長さが長い。

→音の高さは低い。

- 3 (1) 1360 (m)
(2) 7 (秒)

3 (1)

◎音源までの距離の求め方

音源までの距離 = 音の伝わる速さ × 時間

光の伝わる速さは非常に速いので、花火が見えた瞬間が花火が開いた瞬間であると考えます。花火が見えてから4秒後に音が聞こえたので、 $340 \times 4 = 1360$ [m]

(2)

◎ある距離を音が伝わるのににかかる時間の求め方

時間 = $\frac{\text{音源までの距離}}{\text{音の伝わる速さ}}$

2380 mの距離を音が伝わるのににかかる時間は、 $2380 \div 340 = 7$ [s]

〈解説〉

1 (1)

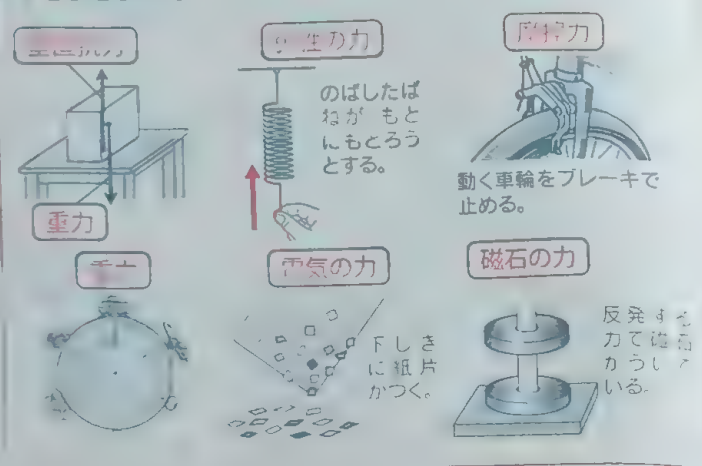
●力のはたらき

- ・物体の **形** を変えるはたらき。
- ・物体の動く向きや速さなど、 **状態** を変えるはたらき。
- ・物体を **支える** はたらき。

(2) 左の写真では、ボールの運動の速さや向きを変えています(ボールは変形もしています)。まん中の写真では、バレーボールを支えています。右の写真では、竹刀に力のはたらき、先が曲がっています。

2

●さまざまな力



〈解説〉

1

4 実験では、ばねにつるすおもりの数を1個、2個、...と変化したときにはばねののびが変化するかを調べています。グラフをかくときには、変化した量(おもりの数)を横軸にとり、変化した量(はねののび)を縦軸にとります。

516

●作図チェックリスト

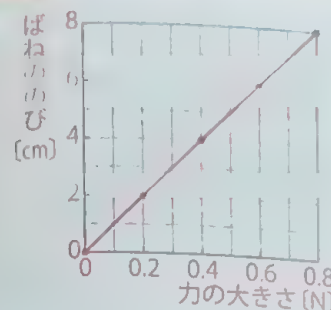
- ☐ 測定値に・がかかっているか。
- ☐ すべての・の近くと原点を通る直線がかけられているか。

(8) グラフより、同じ数のおもりをつるしたとき、ばねAの方がばねBよりも大きくのびていることから、ばねAの方が変形しやすいことがわかります。

9 はねA、はねBのグラフが、原点を通る直線であることから、ばねののびとばねを引く力の大きさには比例の関係があることがわかります。

〈解答〉

1



2

- (1) 2 cm (2) 8 cm
(3) 0.6 N (4) 0.9 N

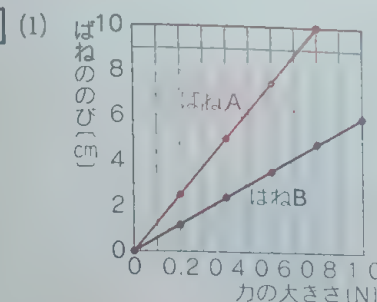
3

- (1) (1) 0.2 (2) 1
(3) 4 (4) 0.2
(5) 4 (6) 20
答え...20 cm

4

- (1) (1) 0.6 (2) 3
(3) 8 (4) 3
(5) 4.8 (6) 1.6
答え...1.6 N
(2) 0.28 N
(3) 220 g

5



- (2) 22.5 cm
(3) 52 g
(4) 12 cm
(5) 8.4 cm

〈解説〉

1

棒

3

- (1) ばねののびは力の大きさに比例する。ばねののびが1 cmのときの力を0.2 Nとすると、 $0.2 \text{ [N]} : 1 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 20 \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.2x = 4$ $x = 20 \text{ [cm]}$
- (2) 0.2 Nの力で1 cmのばねをのびさせたとき、ばねののびは1 cmです。1 cmのばねののびを1.2 Nの力でのびせると、 $0.2 \text{ [N]} : 1 \text{ [cm]} = 1.2 \text{ [N]} : x \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.2x = 1.2$ $x = 6 \text{ [cm]}$
- (3) 0.6 Nの力で3 cmのばねをのびせると、ばねののびは3 cmです。求むる力の大きさをx Nとすると、 $0.6 \text{ [N]} : 3 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 1.4 \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.6x = 0.84$ $x = 0.28 \text{ [N]}$
- (4) 0.6 Nの力で3 cmのばねをのびせると、ばねののびは3 cmです。求むる力の大きさをx Nとすると、 $0.6 \text{ [N]} : 3 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 11 \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.6x = 6.6$ $x = 2.2 \text{ [N]}$ 1 Nは100 gの物体にはたらく重力の大きさなので、 $2.2 \times 100 = 220 \text{ [g]}$
- (5) (2) ばねAは0.4 Nの力で5.0 cmのびます。求むるばねののびをx cmとすると、 $0.4 \text{ [N]} : 5.0 \text{ [cm]} = 1.8 \text{ [N]} : x \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.4x = 9.0$ $x = 22.5 \text{ [cm]}$
- (3) ばねAを引く力の大きさをx Nとすると、 $0.4 \text{ [N]} : 5.0 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 5.0 \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $x = 0.4 \text{ [N]}$ $0.4 \times 100 = 40 \text{ [g]}$
- (4) ばねAを70 - 100 = 30 gの力で引くと、ばねののびは7 cmとすると、 $0.4 \text{ [N]} : 5.0 \text{ [cm]} = 0.3 \text{ [N]} : x \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $0.4x = 1.5$ $x = 3.75 \text{ [cm]}$ 全体の長さが20.75 cmなので、ばねののびは、 $20.75 - 3.75 = 17.0 \text{ [cm]}$
- (5) ばねAが17.5 cmのびるとき、ばねを引く力の大きさをx Nとすると、 $0.4 \text{ [N]} : 5.0 \text{ [cm]} = x \text{ [N]} : 17.5 \text{ [cm]}$ $x = 1.4 \text{ [N]}$ ばねBは、ばねを引く力の大きさが1.0 Nのとき6.0 cmのびるので、 $1.4 \text{ [N]} : 6.0 \text{ [cm]} = 1.0 \text{ [N]} : y \text{ [cm]}$ と比例式を立てると、 $1.4y = 6.0$ $y = 8.4 \text{ [cm]}$

2 探究 力のはかり方

〈解説〉

1

4 実験では、ばねにつるすおもりの数を1個、2個、...と変化したときにはばねののびが変化するかを調べています。グラフをかくときには、変化した量(おもりの数)を横軸にとり、変化した量(はねののび)を縦軸にとります。

516

●作図チェックリスト

- ☐ 測定値に・がかかっているか。
- ☐ すべての・の近くと原点を通る直線がかけられているか。

(8) グラフより、同じ数のおもりをつるしたとき、ばねAの方がばねBよりも大きくのびていることから、ばねAの方が変形しやすいことがわかります。

9 はねA、はねBのグラフが、原点を通る直線であることから、ばねののびとばねを引く力の大きさには比例の関係があることがわかります。

〈解説〉

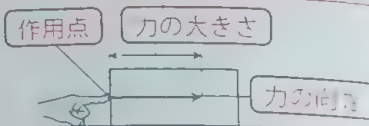
- 1 (5) 質量100 gの物体にはたらく重力を1 Nとす
 $600 \div 100 = 6$ [N]
 (6) 質量は場所が変わっても変化しません

- 場所によって変化する。
 場所が変わっても変化しない。

- 2 (2) ① 40 Nは10 Nの4倍なので、矢印の長さも1 cmの4倍の4 cmになります。
 ② 1 cmの矢印で10 Nの力を表すので、2倍の長さの2 cmの矢印は、力の大きさも2倍の20 Nの力を表しています。

- (5) ●作図チェックリスト
☐ 球の中心から矢印がかけられているか。
☐ 球の中心から下向きに4目盛り分の矢印がかけられているか。

●力の表し方
 矢印の長さは、力の大きさに比例させます。



7 垂直抗力は、上向きにはたかります。

4 力のつり合い

〈解説〉

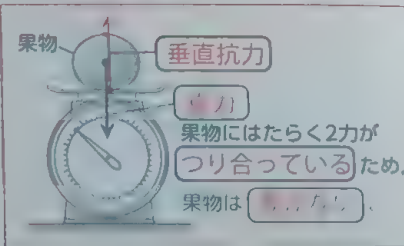
- 1 (1) 厚紙を両方からばねで引いて厚紙が動かなかったとき、厚紙を引く2本のばねの長さは同じになり、引く力の向きは逆向きになります。このとき、厚紙を引く2つの力はつり合っていることになります。

●2力のつり合いの条件



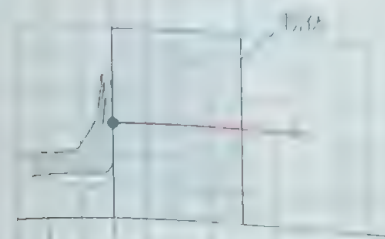
- ・位置関係…一直線上にある。
 ・大きさ…等しい。
 ・向き…逆向き。

- 2 (2)~(4) 果物にはたらく下向きの重力(力A)と、果物が台はかりから受ける上向きの垂直抗力(力B)がつり合っています。

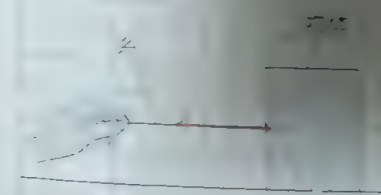
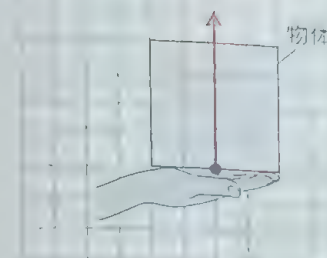


〈解答〉

- 1 (1)



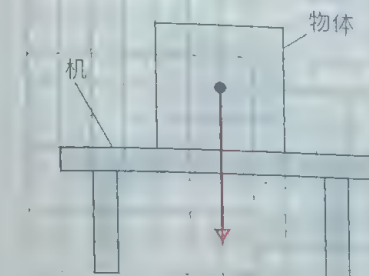
- (3)



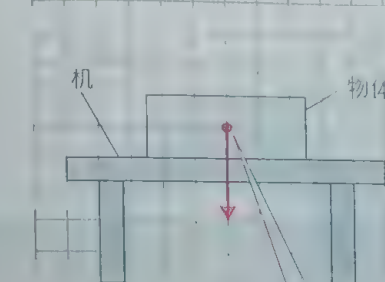
- 作図チェックリスト
☐ 矢印の長さは等しいか。
☐ 矢印の向きは逆向きか。
☐ 作用点はかいてあるか。

作用点もかく

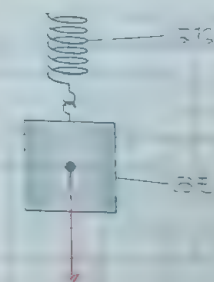
- 2 (1)



- (3) (4)

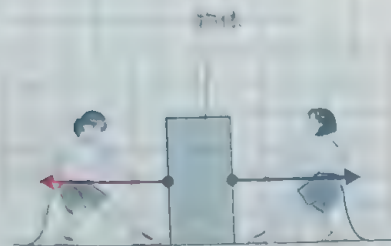
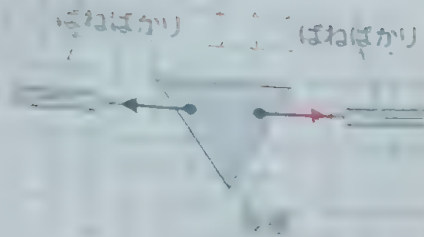


300 g → 3 N
 作用点もかく。



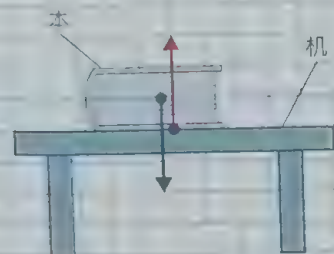
- 作図チェックリスト
☐ 重力を表す矢印を物体の中心からかいているか。
☐ 矢印は下向きか。
☐ 矢印の長さは合っているか。
☐ 作用点はかいてあるか。

200 g → 2 N
 作用点もかく。



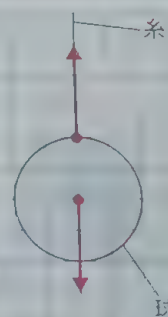
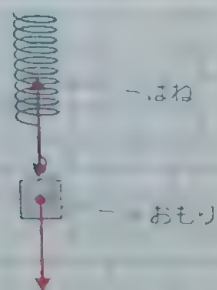
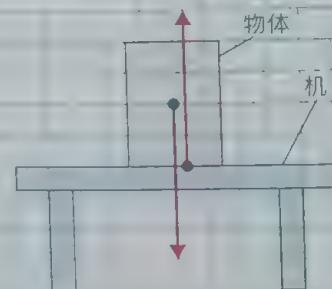
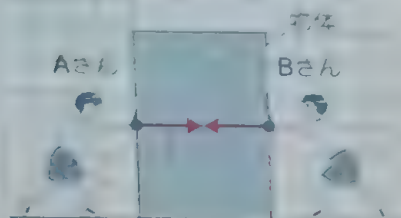
●作図チェックリスト

- ☐ 2つの矢印の長さは同じか。
- ☐ 2つの矢印は一直線上にあるか。
- ※ ☒ ③(4)と④(2)は、わかりやすくするために矢印をずらしています。
- ☐ 2つの矢印の向きは逆か。



1目盛り10 Nなので20 Nは2目盛り。

500 g → 5 N 1目盛り1 Nなので5 Nは5目盛り。



1目盛り2Nなので6Nは3目盛り。
作用点もかく。

1500 g→15 N 1目盛り5 Nなので15 Nは3目盛り。
作用点もかく。

〈解説〉

●記述チェックリスト

- 理由を問われたときの文末は「～から（ため）。」となっているか。
□誤字・脱字はないか。

- 1 全文を答えるときには、別解のように答えても正解です。
(3)別解 ○ 光は瞬間で届くが、音は届くのにかかる時間がかかるから。
よくあるまちがい × 音はおくれて聞こえてくるから。
→音が光よりおくれる理由をしっかりと書きましょう。
(4)別解 ○ 月の重力の大きさは、地球の重力よりも小さいから。
○ 重力の大きさは場所によって異なるから。
○ 月の重力の大きさは、地球の重力の大きさの約 $\frac{1}{6}$ だから。

- 2 (1) 並べかえを用いず、別解のように答えても正解です。
別解 ○ 板によって空気振動が弱められるから。
よくあるまちがい × 音を伝える空気振動が板によって伝わらないから。
→おんさBは、音は小さくなっていますが鳴っているのだから、振動が「伝わらない」わけではありません。
(2)よくあるまちがい × ばねの長さはばねを引く力の大きさに比例する。
→「ばねの長さ」と「ばねののび」はちがいます。

3

●記述チェックリスト

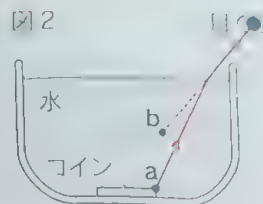
- キーワードは使われているか。
(1)「凸レンズ」「焦点」 (2)「振幅」「振動数」

- (2)表現 振幅は「大きい」「小さい」、振動数は「多い」「少ない」で書きましょう。
(3)別解 ○ 光が反射するとき、入射する角度と反射する角度が等しくなるという法則。
→「入射角＝反射角」という内容が書かれていれば正解です。
(4)表現 弦の張りは「強い」「弱い」で書きましょう。

- 4 2力が釣り合うための3つの条件のうち、「2力の大きさが等しい」「2力の向きが逆向きである」は満たされていますが、「2力が一直線上にある」は満たされていません。

〈解説〉

- 1 (1) ア
(2) 図2



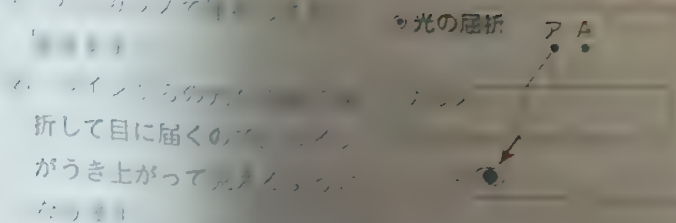
- (3) ① ア
② ウ

- 2 (1) ① 大きくなる。
② 高くなる。
(2) ウ
(3) ① 振幅が同じで、振動数が少なくなっているから

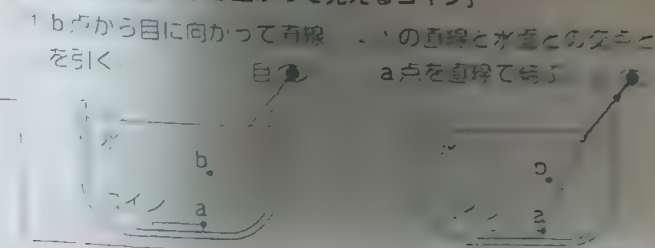
- 3 (1) 4.2(cm)
(2) 0.54(N)
(3) 17.6(cm)
(4) 3(倍)

〈解説〉

1



●作図の手順「うき上がって見えるコイン」

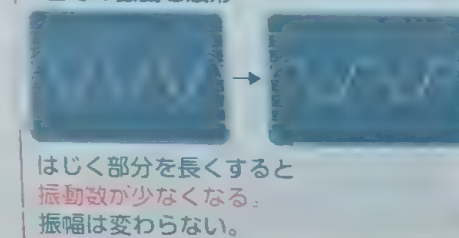


- (3) 空気中から透明な物体の中へ入射する…入射角＞屈折角
透明な物体の中から空気中へ入射する…入射角＜屈折角

- 2 (1) ① 弦をはしく強さを強くすると、振動数が多くなり、音は高くなります。
② 弦の張り方を強くすると振動数が多くなり、音は高くなります。

- (2)(3) はじく部分を長くするので、振動数が少なくなります。はじく強さは同じなので、振幅は変わりません。

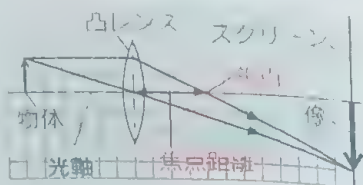
●音源の振動と波形



- 3 (1) ばねAは0.8 Nの力で8 cmのびるので、0.42 Nの力で引いたときのばねののびをx cmとすると。
 $0.8 : 8 = 0.42 : x$ $x = 4.2[\text{cm}]$
(2) ばねBは0.6 Nの力で2 cmのびるので、ばねののびが1.8 cmになるときにばねを引いた力をy Nとすると、
 $0.6 : 2 = y : 1.8$ $y = 0.54[\text{N}]$
(3) 0.78 Nの力で引いたときのばねBののびをz cmとすると、
 $0.6 : 2 = 0.78 : z$ $z = 2.6[\text{cm}]$ $15.0 + 2.6 = 17.6[\text{cm}]$
(4) 0.6 Nの力で引いたときのばねののびは、ばねAが6 cm、ばねBが2 cmなので、ばねAののびはばねBののびの $\frac{6}{2} = 3$ [倍]になります。

〈解説〉

- 1 (1) 物体の先端から出て凸レンズの中心を通過して直進する光の線とスクリーンが交わる場所に、像の先端をかきます。
- (2) 焦点は、光軸に平行に進む光が屈折して1点に集まる点で、右の図のように作図して求めます。焦点距離は凸レンズの中心から焦点までの距離です。1目盛りが2 cmなので、 $2\text{ [cm]} \times 4 = 8\text{ [cm]}$
- (3) 物体を置く位置を凸レンズから遠ざけると、できる実像の位置は凸レンズに近くなり、大きさは小さくなります。

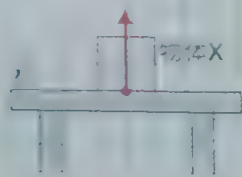


- 2 (1) 波
- (2) 1292(m)
- (3) 5.3(秒)
- (4) 音の伝わる速さが、光の速さよりはるかに小さいから。

- 2 (1) 音の振動が次々と伝わるのは、音が波としてあらゆる方向に伝わっているからです。
- (2) 花火が開いた場所から明さんまで3.8秒で音が伝わったので、 $340 \times 3.8 = 1292\text{ [m]}$
- (3) 治さんと花火の間の距離は、明さんと花火の間の距離よりも510 m長いので、 $1292 + 510 = 1802\text{ [m]}$
- よって、治さんが花火が開くところを見てから音が聞こえるまでの時間は、 $1802 \div 340 = 5.3\text{ [秒]}$

◎別解
「音の速さよりも光の速さの方が速いから。」など

- 3 (1) 1.5(N)
- (2) 図1



- (3) つり合っていない。
- (4) 2力が一直線上にないから。

- 3 (1) 物体Xの質量は150 g、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさは1 Nなので、 $150 \div 100 = 1.5\text{ [N]}$
- (2) 重力とつり合う力は、垂直抗力です。

◎作図チェックリスト

- ☐ 作用点は、机と物体Xが接している面の中心にあるか。
- ☐ 矢印の向きは、上向きとなっているか。
- ☐ 矢印の長さは、3目盛り分となっているか。

- (3)(4) 2力がつり合うのは、次のようなときです。

◎2力のつり合いの条件

2力が1つの物体にはたらいていて、

- ① 2力が一直線上にある。
- ② 2力の大きさが等しい。
- ③ 2力の向きが逆向きである。

図2では、上の3つの条件のうち、②、③が満たされていますが、①が満たされていません。

〈解答〉

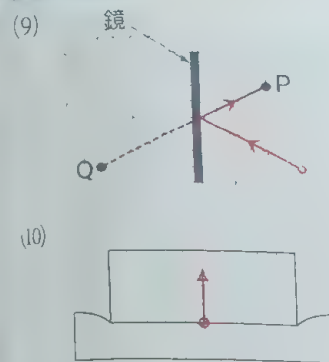
用語

- (1) 屈折
- (2) 屈折
- (3) 音源
- (4) フックの法則
- (5) 力のはたらく点(作用点)

計算

- (6) 30°
- (7) 400(Hz)
- (8) 175(m)

作図



記述

- (1) 音が空気中を伝わる速さは、
例 光の速さよりはるかに小さいから。

チャレンジ問題

- (1) ① 大きく
② 大きく
③ 全反射
- (2) f

〈解説〉

計算

光の速さは、音の速さよりもはるかに速いから、光の速さで計算する。

光の速さは、 $3 \times 10^8\text{ [m/s]}$ 、音の速さは、 340 [m/s] 、距離は、 1292 [m] 、時間 t は、

$$t = \frac{\text{距離}}{\text{速さ}} = \frac{1292}{340} = 3.8\text{ [秒]}$$

光の速さは、 $3 \times 10^8\text{ [m/s]}$ 、音の速さは、 340 [m/s] 、距離は、 1802 [m] 、時間 t は、

$$t = \frac{\text{距離}}{\text{速さ}} = \frac{1802}{340} = 5.3\text{ [秒]}$$

作図

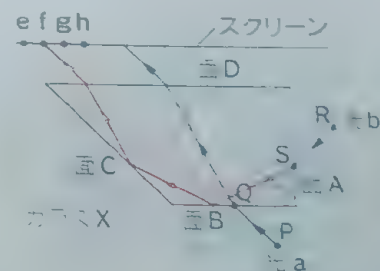
10. ◎作図チェックリスト
- ☐ 作用点を直方体が接する面の中心に描いているか。
 - ☐ 3目盛り分の矢印を上向きに描いているか。

記述

- (1) ◎記述のポイント
「光と音の速さのちがい」に着目！
◎別解
「光の速さと比べると非常に小さいから。」など

チャレンジ問題

- (1) 光がガラス中から空気中へ出るときは、入射角<屈折角となるように屈折します。
- (2) 右の図の①~④における光bの進み方は、それぞれ次のように考えます。
- ① 点Sでの光bの入射角は、点Qでの光aの入射角と等しいので、屈折角も等しくなると考えられます。
 - ②③ 光の反射の法則より、光が反射するとき、入射角と反射角は等しくなります。
 - ④ 光bがガラスXから出るとき入射角は、光aがガラスXから出るとき入射角と等しいので、屈折角も等しくなると考えられます。



誤字で減点なんてもったいない！ 理科の用語を正しく漢字で書けるようにしましょう。

- ① 光は水、 せつ
- ② 凸、 スの 点
- ③ 凸レンズを通して見える き、 ぞう
- ④ が大きいほど音は大きい
- ⑤ の力
- ⑥ 面にはたらく ま、 ざつ、 りよく
- ⑦ 鉄にはたらく の力

- ⑧ ふん、 か によりマグマがふき出る
- ⑨ 石英と はん、 しょう
- ⑩ しん、 げん でゆれが発生する。
- ⑪ ゆれの小さい初期 び、 どう
- ⑫ 水により岩石が しん、 しょく される
- ⑬ 1.砂が海底に たい、 せき する。
- ⑭ 粒が角ばっている ぎょう、 か、 い、 かん

解答

- ① 屈折 ② 焦点 ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ 噴火 ⑨ 珪石 ⑩ ⑪ ⑫ 侵食 ⑬ 堆積 ⑭ ⑮

1 火山の姿からわかること/2 火山がうみ出す物

《解答》

- 1 (1) A...
B...
C...
(2) 強い
(3) マグマ
(4) 噴火
(5) 溶岩
(6) ① 強い
② 弱い
③ 白っぽい
④ 黒っぽい

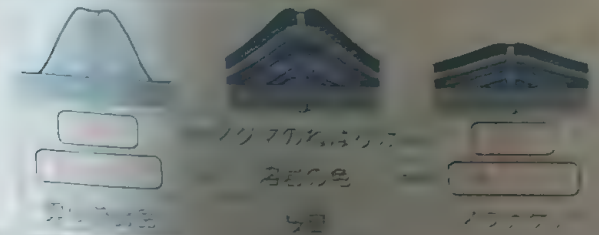
- 2 (1) 弱い場合
(2) 強い場合
(3) 溶岩ドーム
(4) ① 火山灰
② 火山弾
(5) 火山噴出物

- 3 (1) ① 指の先で軽くおして洗う。
(2) ① 水がきれいになるまで、
(3) ある。
(4) 鉱物
(5) マグマ
(6) ① 長石
② 黒雲母
③ カンラン石
④ 磁鉄鉱
(7) A
(8) 黒っぽい
(9) 地層
(10) ア、ウ

《解説》

- 1 (1) マグマのねばりけが強いほど、溶岩の色は黒くなり、火山灰の色は黒くなる。

② マグマのねばりけと溶岩の特徴










- 2 (1) ② マグマのねばりけと噴火のようす
ねばりけが強い → 噴火が
ねばりけが弱い → 噴火が

- (3) ねばりけの強いマグマは流れにくいので、火口付近に盛り上がった溶岩ドームがつくられることがあります。

- 3 (1) ① 記述のポイント
「指で洗うこと」に着目！
(2) ② 記述のポイント
「水のよごれ（にぎり）がなくなること」に着目！

- (6)(7) 火山灰には鉱物の粒が多く見られ、鉱物はそれぞれの種類によって特徴があります。鉱物は大きく有色鉱物と無色鉱物に分けられます。

③ 主な鉱物

	無色鉱物	有色鉱物
鉱物	石英 長石 黒雲母 角閃石 輝石 カンラン石 磁鉄鉱	
結晶	      	
色	無色 白色 黒色 灰色 緑色 赤褐色 黒褐色	
特徴	不透明に光る 透明に光る 不透明に光る 不透明に光る 不透明に光る 不透明に光る 不透明に光る	

- (8) 溶岩の色と同様、火山灰の色もマグマのねばりけによって異なります。マグマのねばりけが強いほど、溶岩の色も火山灰の色も白っぽくなります。
- (9)(10) 火山の噴火によってふき上げられた火山灰は、広い範囲に同じ時期に積もるので、地層の年代を知る手がかりとなります。このような地層をかき層といいます。

〈解説〉

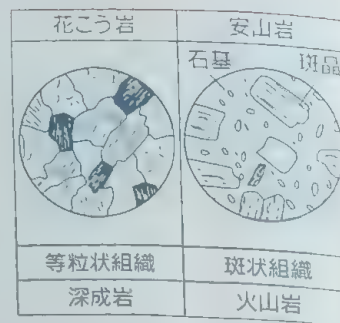
- 1 (1)~(4) 火成岩は、マグマの冷え固まり方のちがいで、次のように分類できます

◎火成岩の分類

地表や地表付近で急に冷え固まった。

深成岩
地下深くでゆっくりと冷え固まった。

- 2 (1)~(3) 安山岩は、小さな鉱物の集まりやガラス質の部分(石基)の中に比較的大きな鉱物(斑晶)が散らばった斑状組織でできています。
(4) 花こう岩は、同じくらい大きさの鉱物が組み合わさった等粒状組織でできています。

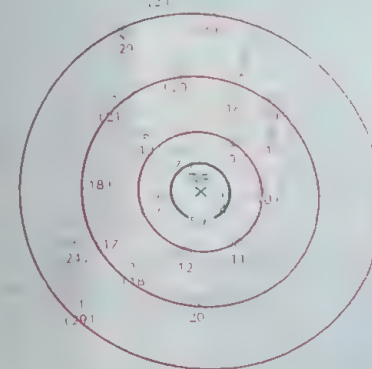


- 3 (2) 火山の平均的な寿命は数十万年程度なので、現在、活発に活動していない火山も、今後噴火する可能性があります。

〈解答〉

- 1 (1) 地震
(2) 波
(3) 震源
(4) 震央
(5) 震源の深さ
(6) 震源距離
(7) 震度

- 2 (1)~(3) 下の図(色分けは省略)



- (4) a…震央
b…同心円
(5) 小さくなる。

- 3 (1) c, d
(2) 初期微動
(3) 主要動
(4) 初期微動継続時間
(5) P波
(6) S波
(7) ウ
(8) P波
(9) 長くなる。

- 4 (1) マグニチュード(M)
(2) 広くなる。
(3) B

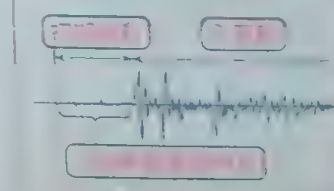
〈解説〉

- 1 (1)(2) 地震のゆれは、震源から震央へ伝わり、震央から地表へ伝わり、地表から観測地点へ伝わる。震源の深さが浅いほど、震源距離が短いほど、震度が大きくなる。震源の深さが深いほど、震源距離が長いほど、震度が小さくなる。

- 2 (2) ◎作図チェックリスト
☐ 震央を中心とした 3つの同心円がかけられているか
☐ 線が10秒、20秒、30秒の地点を通っているか
(3) ◎作図チェックリスト
☐ 正しくぬり分けられているか。
4 地震のゆれは、震源から震央へ伝わり、震央から地表へ伝わり、地表から観測地点へ伝わる。震源の深さが浅いほど、震源距離が短いほど、震度が大きくなる。震源の深さが深いほど、震源距離が長いほど、震度が小さくなる。

- 3 (1) 地震で地面がゆれても、おもにコハンは動かない。地面とともに回転ドラムが動き、地震のゆれが記録されます。
(2)~(4) 初めにくる小さなゆれを初期微動、後からくる大きなゆれを主要動といい、初期微動が始まってから主要動がくるまでの時間を初期微動継続時間といいます。
(9) 震源からの距離が大きくなるほど、初期微動継続時間は長くなります。

◎地震計の記録



- 4 (1) ◎地震の表し方
地震の規模(エネルギーの大きさ) …
地震のゆれの大きさ …
(2) マグニチュードが大きいほど、規模の大きな地震になり、ゆれの伝わる範囲は広がります。

〈解答〉

- 1 (1) C
(3) ① 溶岩 ② 白
2 (1) 火山噴出物
(2) ① B ② C
③ A
3 (1) X (2) 等粒状組織
(3) 深成岩
(4) 火山岩
(5) A

〈解説〉

- 1 (1)~(3)

◎火山と火山噴出物

火山の形			
マグマのねばりけ	弱い	←→	強い
溶岩の色	黒っぽい		白っぽい
噴火のようす	あたやか		激しい

◎鉱物の種類

無色鉱物… 石英、長石
有色鉱物… 黒雲母、角閃石、輝石、カンラン石、磁鉄鉱

- 2 (2) (1)(4)(5) 地表や地表付近では、鉱物がじゅうぶんに成長する前にマグマが冷えて固まるため、石基の中に斑晶が散らばっている斑状組織の火山岩ができます。

〈解説〉

1 (1)

初期微動継続時間 =
(主要動が始まった時刻) - (初期微動が始まった時刻)

$$10時20分35秒 - 10時20分15秒 = 20[秒]$$

(2)

P波の速さ = $\frac{(\text{震源からBまでの距離}) - (\text{震源からAまでの距離})}{(\text{Bで初期微動が始まった時刻}) - (\text{Aで初期微動が始まった時刻})}$

$$\frac{340[km] - 136[km]}{10時20分45秒 - 10時20分15秒} = \frac{204[km]}{30[s]} = 6.8[km/s]$$

(3)

P波が震源からAまで伝わるのにかった時間 = $\frac{(\text{震源からAまでの距離})}{(\text{P波の速さ})}$

地震発生時刻 = (Aで初期微動が始まった時刻) - (P波が震源からAまで伝わるのにかった時間)

P波が震源からA地点まで伝わるのにかった時間は、
 $\frac{136[km]}{6.8[km/s]} = 20[s]$
よって、地震発生時刻は、10時20分15秒 - 20[秒]
= 10時19分55秒

2 (1)

$$17時46分55秒 - 17時46分10秒 = 45[秒]$$

$$(2) \frac{378[km] - 252[km]}{17時46分55秒 - 17時46分20秒} = \frac{126[km]}{35[s]} = 3.6[km/s]$$

(3) S波が震源からA地点まで伝わるのにかった時間は、
 $\frac{252[km]}{3.6[km/s]} = 70[s]$
17時46分20秒 - 70[秒] = 17時45分10秒

3 (2)

$$\frac{182[km] - 91[km]}{13時27分54秒 - 13時27分40秒} = \frac{91[km]}{14[s]} = 6.5[km/s]$$

(3) 主要動が始まった時刻は、

A地点が13時27分40秒 + 12[秒] = 13時27分52秒

B地点が13時27分54秒 + 24[秒] = 13時28分18秒

$$\frac{91[km]}{13時28分18秒 - 13時27分52秒} = \frac{91[km]}{26[s]} = 3.5[km/s]$$

(4) (2)より、A地点にP波が伝わるのにかった時間は、
 $\frac{91[km]}{6.5[km/s]} = 14[s]$
よって、13時27分40秒 - 14[秒] = 13時27分26秒

〈解答〉

1

- (1) プレート
- (2) イ
- (3) A…太平洋プレート
B…フィリピン海プレート
- (4) A…ア
B…ウ
- (5) ① 日本海溝(海溝)
② 浅く
③ 深く
④ 浅い

2

- (1) ④ プレートが、たがいに少しずつ動いているため。
- (2) 断層
- (3) 活断層
- (4) 内陸型地震
- (5) ① 大陸
② 海洋
③ 海洋
④ 大陸
⑤ 大陸
- (6) 海溝型地震
- (7) 津波

3

- (1) 隆起
- (2) 沈降
- (3) 液状化現象
- (4) ア, ウ
- (5) ① 津波
② 短い

まとめる図解

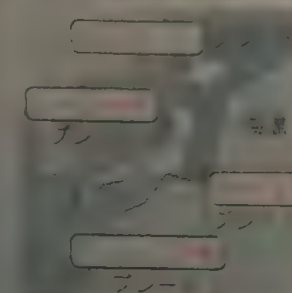
- ① 大陸
- ② 海洋
- ③ 深く

〈解説〉

1

(2)(3) 日本列島付近には、アメリカプレート、シヤプレート、フィリピン海プレート、太平洋プレートの4つのプレートがあります。これらのうち、太平洋プレートとフィリピン海プレートのしずみこみによって、日本列島に大きな力が加わっています

●日本列島付近のプレート



(5) 日本列島付近では、日本列島と日本海溝に沿って、プレートが沈みこみ、地震が頻発しています。地震の震源は、日本列島の東側、日本海溝の下に向かって深くなっています。

2 (1)

●記述のポイント
「プレートの動き」に着目！
●別解
「プレートが常に動いているから。」など

(4)(6) 陸の活断層のずれによる地震を内陸型地震、海溝付近で生じる地震を海溝型地震といいます。

●津波

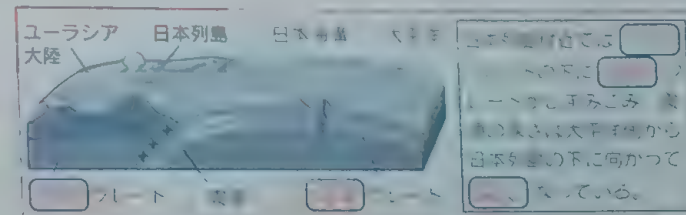


(7) 海溝型地震により、海底の地形が急激に変化すると、その上にある海水が急激にもち上がり、津波が発生することがあります。

3

(3) 液状化現象が起こると、大きい建物が倒壊したり、地中の下水道管などがうき上がったりします。
(4) 地震が起こると、土砂くずれ(ア)や建物の倒壊(ウ)などが起こるおそれがあります。火砕流(イ)や火山灰が降り積もる(エ)などの現象は、火山が噴火したときに起こる災害です。

まとめる図解



〈解説〉

- 1 (1) 地層(火成岩の層)があるということは、その地層が堆積した当時、火山の噴火があったということです。
- (4)~(7) シジミやサンゴなどの限られた環境にしかすめない生物が化石になることで、その地層が堆積した当時の環境を推定できます。このような化石を示相化石といいます。

◎代表的な示相化石

	地層が堆積した当時の環境
サンゴのなかま	あたたかくて浅い海。
ミのなかま	河口や湖。

- 2 (2)~(5) 地層が堆積した地質年代を推定できる化石を示準化石といいます。示準化石になるのは、短い時期にだけ栄えて、広い範囲にすんでいた生物の化石です。

◎代表的な示準化石

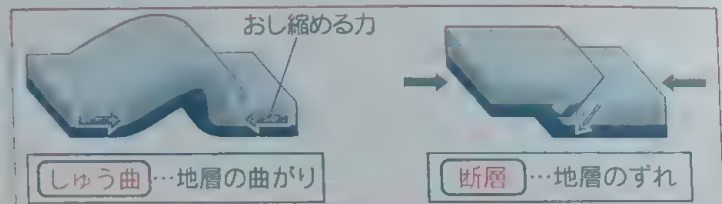
	生物
古生代	フズリナ、サンヨウチュウ、リンボクなど。
中生代	恐竜、アンモナイトなど。
新生代	ヒカリア、ナウマンゾウ、メタセコイアなど。

- 2 (1) 地質年代
(2) 示準化石
(4) A…イ
B…ウ
C…ア

〈解説〉

- 1 (1)(2) ヒマラヤ山脈は、南半球にあったインド大陸が移動してユーラシア大陸に衝突し、両者の間にあった海底の地層が盛り上がってきたと考えられています。
- (3) プレートの動きは1年間に数cm~十数cmほどですが、非常に長い期間動き続けるので、大地に大きな変化をもたらします。
- 2 (1)(3)(4) 写真Aのようなしゅう曲は、プレート運動による力によって、地層をおし縮めるような大きな力がはたらいてできたものです。

まとめの図解



- まとめの図解
① しゅう曲
② 断層

〈解答〉

- 1 (1) 自然口
(2) 泥岩の地層
(3) 2(回)
(4) ア

〈解説〉

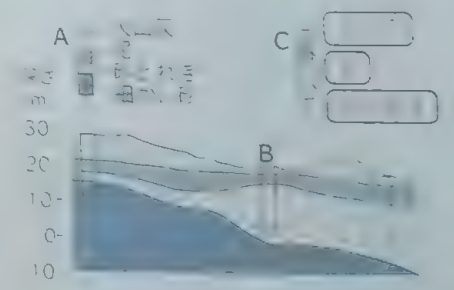
- 1 (1) 地層の重なりを断片的に表した断面図といいます。地層を観察したり、下から採取したボーリング試料を調べたりすることで、柱状図をつくることができます。
- (2) べつべつ、地層は下から地層が堆積するにつれて、どんどん古く、下にある地層ほど新しくありません。
- (3) 図の地層には、火山灰の層が2回あることがわかります。火山灰の層は、火山の噴火が2回あったことを示しています。
- (4) 下にある地層ほど古いので、泥→れき→砂の順に堆積したことがわかります。泥は陸からはなれた海底で堆積し、れきや砂は陸に近い海底で堆積したはずです。したがって、陸からはなれた海だった場所が陸に近い場所まで陸化し、海が干上がったと考えられます。

◎土砂の堆積

れき→陸に近い海底に堆積する。
砂→陸にやや近い海底に堆積する。
泥→陸からはなれた海底に堆積する。

- 2 (1) ウ
(2) ク
(3) 連続して広がっていること。

- 2 (1) AとCに共通する粒の種類に注目すると、Cの柱状図のAは火山灰、イは泥、ウは砂とれきであることがわかります。



- (2) 地層の広がりから、B地点でも、上から順に火山灰→泥→砂とれきの順に堆積していると考えられます。B地点では、火山灰の層より泥の層の方が厚くなっています。

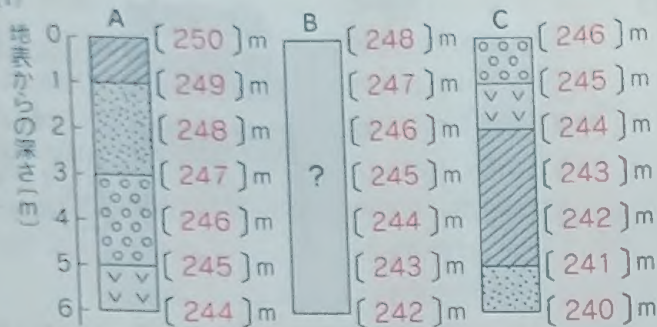
- (3) ◎記述のポイント

「連続」「広がり」に着目!

A~Cの各地点の柱状図を比べ、それぞれの地層が同じ順序で重なっていることから、この地域で地層は連続して広がっていることがわかります。

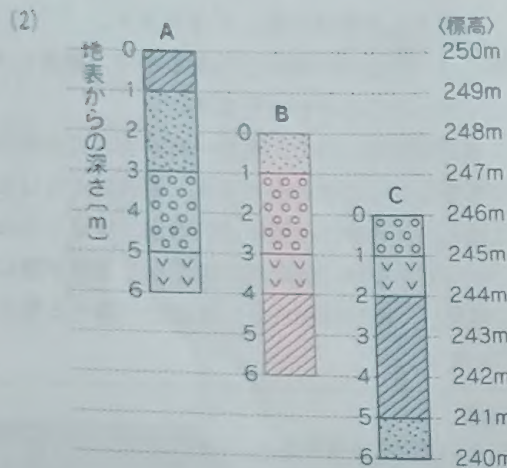
《解答》

1 (1)



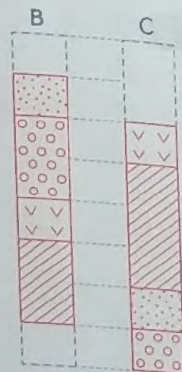
《解説》

- 1 (1) 地表からの深さが1mずつ深くなると、標高も1mずつ低くなります。
- (2) AとCの柱状図からBの柱状図を考えます。傾きのない地層なので、同じ標高では同じ層が堆積しています。標高に合わせて並べると、Bの地下のようすを推定することができます。



- 2 (1) 標高に合わせてB、Cの柱状図をかきます。Bの地点は標高が115mなので、標高が115mの線から柱状図をかきます。Cの地点は標高が110mなので、標高が110mの線から柱状図をかきます。
- (2) (1)の柱状図から、Aの地点とBの地点では、凝灰岩の層が同じ標高にあることがわかります。Bの地点とCの地点では、凝灰岩の層がちがう標高にあることがわかります。このことから、地層はA-Bの方向には傾いておらず、B-Cの方向に傾いていることがわかります。

- (3) B、Cの地点の柱状図を比べると、凝灰岩の層はBの地点の方が低い標高にあります。このことから、北から南に向かって低くなっていることがわかります。
- (4) Cの地点の柱状図から、泥岩の層の下には砂岩の層が、5mの厚さで堆積していることがわかります。



- (5) Aの地点の地表から深さが38mの層は、標高82mにあたります。地層の傾きを考えると、Cの地点の柱状図では標高92mにあたるので、泥岩の層であることがわかります。

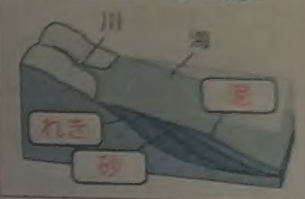
《解答》

- 1 (1) 風化
- (2) ① ウ
- ② ア
- ③ イ
- (3) れき
- (4) C

《解説》

- 1 (2) 風化して表面がもろくなった岩石は、流れる水のはたらきにより侵食され、下流へと運搬され、流れがゆるやかになったところで、底の方へ堆積します。
- (3)(4) 泥、砂、れきは粒の大きさで分けられ、れき>砂>泥の順に大きくなっています。泥、砂、れきが海まで運ばれると、最も大きいれきは、陸に近いところに堆積し、最も小さい泥は、陸からはなれたところまで運ばれます。

●れき、砂、泥の堆積



- 2 (1) A
- (2) 二酸化炭素
- (3) 示相化石
- (4) 示準化石

- 2 (1) 砂岩は、流れる水のはたらきを受けているので、粒の角がとれて丸みを帯びています。凝灰岩ができるときは、水のはたらきが関係しないため、粒は角ばっています。
- (2) 石灰岩にうすい塩酸をかけると、二酸化炭素を発生しなからとけます。

●堆積岩の特徴

種類	堆積物(粒の大きさ)	でき方	区別のしかた
れき岩	れき(2mm以上)	流れる水で運ばれたものが堆積して固まった	粒の大きさ
砂岩	砂(2mm~1/16mm)	できる。粒は丸みを帯びている。	
泥岩	泥(1/16mm以下)		
凝灰岩	火山灰など	火山灰などが堆積して固まる。	成分
石灰岩	生物の骨格や殻	生物の死がいなどが堆積して固まる。	
チャート	など		

- (3) サンゴの化石が見つかった地層ができた当時、その周辺はあたたかくて浅い海だったと考えられます。
- (4) 地質年代を知ることができる示準化石は、短い時期にだけ栄えて、広い範囲にすんでいた生物の化石です。

- 3 (1) 断層
- (2) しゅう曲
- (3) ア

p.109 「折って確認 一問一答用語チェック」の解答

- ①火山 ②マグマ ③噴火 ④溶岩 ⑤火山噴出物 ⑥鉱物 ⑦火成岩 ⑧火山岩 ⑨深成岩 ⑩斑岩 ⑪石基
- ⑫斑状組織 ⑬等粒状組織 ⑭震源 ⑮震央 ⑯震度 ⑰初期微動 ⑱主要動 ⑲初期微動継続時間 ⑳P波
- ㉑S波 ㉒マグニチュード(M) ㉓プレート ㉔断層 ㉕活断層 ㉖津波 ㉗隆起 ㉘沈降 ㉙風化 ㉚侵食
- ㉛運搬 ㉜堆積 ㉝地層 ㉞堆積岩 ㉟化石 ㊱示相化石 ㊲示準化石 ㊳しゅう曲 ㊴柱状図

《解答》

- 1 (1) (無色鉱物を多くふくむ)から(ため)。(。)
- (2) (マグマが地表や地表付近で)短い時間で(冷え固まっていた)から(ため)。(。)
- (3) マグマのマグマの値が大きいほど、地震のエネルギーが大きくなるから(ため)。
- (4) 流れる水や風の影響で角がとれたから(ため)。

- 2 (1) 地震によるゆれの大きさ。
- (2) 粒の小さいものほど遠くまで運ばれるから(ため)。

- 3 (1) 大陸プレートの下にしみこむ海洋プレートが、大陸プレートを引きずりこむから(ため)。
- (2) マグマが地下の深いところで長い時間をかけて冷えてきた。
- (3) 震源からの距離が大きいほど、初期微動継続時間が長い。
- (4) ある時期にだけ栄えて、広い範囲にすんでいた生物。
- 別解 広い地域にすみ、短い期間栄えた生物。

- 4 地層をつくる粒が、下から上の層になるにつれて大きくなっているから、海岸からの距離が近くなっていったと考えられる。

《解説》

◎記述チェックリスト

- ☐理由を問われたときの文末は「～から(ため)。」となっているか。
- ☐誤字・脱字はないか。

- 1 全文を答えるときには、別解のように答えても正解です。
- (2)別解 ○ マグマが地表や地表の近くで急に冷えたので、大きな鉱物に成長しなかったから。
- (4)別解 ○ 流水により運搬される過程で、たがいにぶつかって角がけずられたから。

- 2 並べかえを用いず、別解のように答えても正解です。
- (1)別解 ○ ある地点での地震のゆれの大きさ。
- よくあるまちがい × 地震の大きさ。
- 地震そのものの大きさ(規模)を表すマグニチュードとのちがいがわかるように書きましょう。
- (2)別解 ○ 粒の小さいものほど沈みにくく、遠くまで運ばれるから。

3 (1)

◎記述チェックリスト

- ☐キーワードは使われているか。
- 「大陸プレート」「海洋プレート」

(2)

◎記述チェックリスト

- ☐下線の部分に着目して書いているか。
- 「マグマが冷えた場所」「マグマが冷えた時間」

(3)別解

- 震源からの距離と初期微動継続時間は比例する。

(4)

◎記述チェックリスト

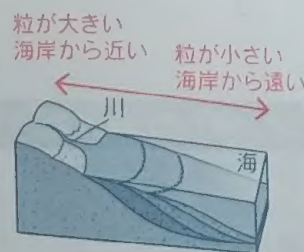
- ☐下線の部分に着目して書いているか。
- 「生物が栄えた期間」「生物が栄えた範囲」

4

◎記述チェックリスト

- ☐海岸からの距離が近くなったことが書かれているか。
- ☐海岸からの距離が近くなったことがわかる理由が書かれているか。
- ☐粒の大きさについてふれているか。

粒の小さいものほど海岸から遠くはなれたところに運ばれて堆積します。



《解答》

- 1 (1) イ
- (2) 花こう岩
- (3) b
- (4) A

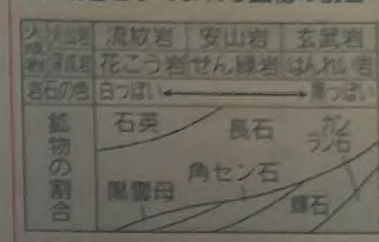
- 2 (1) X
- (2) 4 (km)
- (3) (約)25 (秒)
- (4) 長くなる。

- 3 (1) C (→) A (→) B
- (2) C
- (3) ①あたたかくて浅い海だった。
- (4) ②ある時期にだけ栄えて、広い範囲にすんでいた生物。

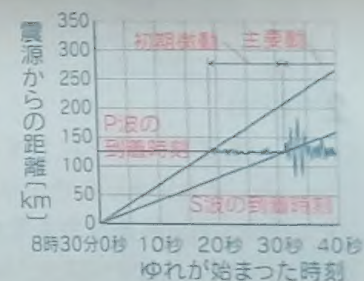
《解説》

- 1 (1)(2) 流紋岩、安山岩、玄武岩は火山岩、花こう岩、せん緑岩、はんれい岩は深成岩です。
- (3) 石英、長石は無色鉱物なので、ふくまれる割合が大きいと岩石の色は白っぽくなります。輝石、カンラン石は有色鉱物なので、ふくまれる割合が大きいと岩石の色は黒っぽくなります。
- (4) マグマのねばりけが強い火山は、溶岩が流れにくいので盛り上がった形となります。また、火山灰は無色鉱物を多くふくむため白っぽくなります。

◎火成岩とふくまれる鉱物の割合

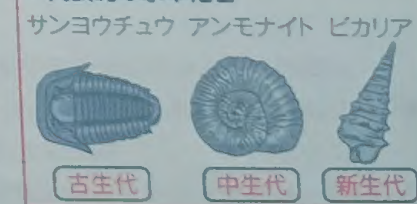


- 2 (1) P波は伝わる速さが速い波で、初期微動を起こします。一方、S波は伝わる速さがおそい波で、主要動を起こします。
- (2) 震源からの距離が100 kmの地点の値を使って求めます。震源からの距離が100 kmの地点にS波が伝わるのにかかる時間は、8時30分25秒 - 8時30分0秒 = 25[秒]です。
- よって、 $100[\text{km}] \div 25[\text{s}] = 4 [\text{km/s}]$
- (3)(4) 震源からの距離と初期微動継続時間は比例関係にあります。震源からの距離が100 kmの地点の初期微動継続時間は10秒なので、震源からの距離が250 kmの地点での初期微動継続時間をx秒とすると、 $100:10 = 250:x$ $x = 25[\text{秒}]$ 。



- 3 (1)(2) 地質年代は古いものから順に古生代、中生代、新生代です。フズリナとサンヨウチュウは、古生代の示準化石です。
- (3) サンゴ礁をつくるサンゴのなかまは現在もあたたかく浅い海で見られることから、そのようなサンゴの化石が堆積した当時も同じような環境であったと考えられます。

◎代表的な示準化石



《解答》

- 1 (1) B
(2) ④Bの粒が丸みを帯びているから。
(3) P…石基
Q…斑晶
(4) ④マグマが地表や地表付近で短い時間で冷え固まってできたから。

《解説》

1 (2)

◎記述のポイント

「土砂が水に運ばれる過程で、たがいにぶつかり合って角がとれること」に着目!

◎別解

「Bの粒の角がとれているから。」など

- (3) Aは火山岩で、石基(P)と斑晶(Q)からなる斑状組織になっています。Cは深成岩で、大きな鉱物からなる等粒状組織になっています。

◎火山岩と深成岩



- (4) 火山岩の石基は、マグマが地表や地表付近で短い時間で冷え固まったためにできます。

2 (1) B

- (2) ④BがAの下にしずみこみ、それにAが引きずりこまれているから。
(3) 深くなっている。
(4) 津波

- 2 (1)(2) 海洋プレートは大陸プレートの下にしずみこみ、大陸プレートはそれに引きずりこまれています。

- (4) 海洋プレートに引きずられた大陸プレートがひずみにたえきれなくなると、大陸プレートの先端部がもとにもどろうとして急激にはね上がり、地震が起こります。このとき、海底の変形にともなって海水がもち上げられ、津波が発生することがあります。

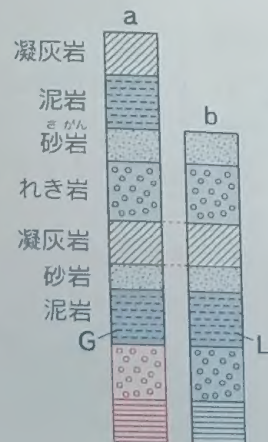
3 (1) 2(回)

- (2) 遠くなっていた。
(3) a地点
(4) れき岩

- 3 (1) 凝灰岩は火山の噴火によって噴出した火山灰などが堆積し、固まってできたものです。地層の重なり方から、EとJの層は同じ時期に堆積したと考えられます。ほかにAの層があることから、火山活動は少なくとも2回あったと考えられます。

- (3) 凝灰岩の層をもとに考えると、a地点とb地点の柱状図は右の図のようにつながり、a地点の方が高い位置にあることがわかります。

- (4) b地点のLの泥岩の層の下にれき岩の層があることから、a地点のGの泥岩の層の下にもれき岩の層があると考えられます。



《解答》

◎用語

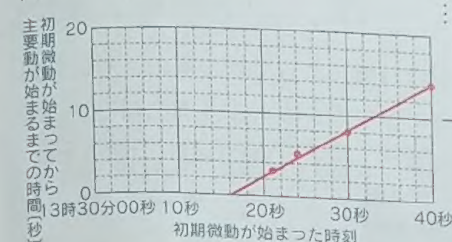
- (1) 主要動
(2) マグニチュード
(3) 堆積岩

◎読みとり

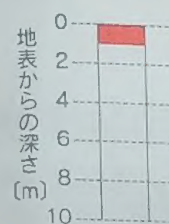
- (4) 60(m)

◎作図

(5)



(6)



◎記述

- (7) ④流れる水や風の影響で角がとれたから。
(8) ④ある期間にだけ栄え、広く分布していた生物。

◎チャレンジ問題

- (1) 6(秒)
(2) 8x(km)
(3) 18(秒後)

《解説》

◎読みとり

- (4) 図1より、C地点の地表は海面から80mの高さなので、X層とY層の境は、 $80 - 20 = 60$ [m]の高さです。

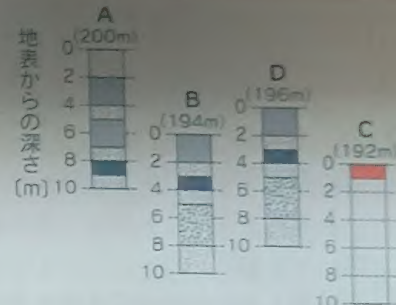
◎作図

(5)

◎作図チェックリスト

- ☐ 表から値を読みとって、正しく・をかいているか。
☐ すべての・の近くを通る直線を引けているか。

- (6) A地点、B地点、D地点の柱状図を標高に合わせて並べると、右の図のようになります。地層は、南西が低くなるように傾いているので、A地点とC地点では同じ標高に同じ層が見られます。



◎記述

- (8) ④標準化石は地層が堆積した地質年代を推定できる化石です。生息範囲がせまいとはなれた地域と比較できません。また、生息期間が長いと、推定される年代のはばが広がってしまいます。

◎チャレンジ問題

- (2) 表より、地点A、B、Cでの初期微動継続時間はそれぞれ3秒、6秒、9秒、震源からの距離はそれぞれ24km、48km、72kmとなっていることから、初期微動継続時間の値を8倍すると震源からの距離になることがわかります。
(3) 地点A、Bの震源からの距離の差は、 $48 - 24 = 24$ [km] 地点A、Bの主要動が始まった時刻の差は、 $9時30分10秒 - 9時30分04秒 = 6$ [秒] よって、S波の速度は、 $24 \div 6 = 4$ [km/s]

S波が震源から地点Aまで伝わるのにかった時間は、 $24 \text{ [km]} \div 4 \text{ [km/s]} = 6 \text{ [s]}$ よって、地震発生時刻は、 $9時30分04秒 - 6 \text{ [秒]} = 9時29分58秒$

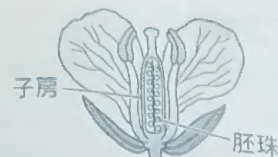
S波が120kmの距離を伝わるのにかかる時間は、 $120 \text{ [km]} \div 4 \text{ [km/s]} = 30 \text{ [s]}$ より、震源からの距離が120kmの地点で主要動が始まる時刻は、 $9時29分58秒 + 30 \text{ [秒]} = 9時30分28秒$ よって、求める時間は、 $9時30分28秒 - 9時30分10秒 = 18 \text{ [秒]}$

《解答》

- 1 (1) A…イ
B…ア
C…エ
(2) 双子葉
(3) 双子葉が2枚で、主根と側根をもつ

《解説》

- 1 (1) 右の図のように、子房の中に胚珠がある植物を被子植物とい



- います。
(2) 双子葉類の葉の葉脈は網目状になっており、単子葉類の葉の葉脈は平行になっています。
(3) 双子葉類は、子葉が2枚で、主根と側根をもちます。

	子葉	根のつくり	葉脈
単子葉類	1枚	ひげ根	平行
双子葉類	2枚	主根と側根	網目状

- 2 (1) 無セキツイ動物
(2) ① 222
② 231
(3) イ、ウ
(4) ぬめった皮膚でおおわれている。

- 2 (2) セキツイ動物は、その特徴によって次の表のように分類されます。クジラはホニユウ類、カエルは両生類です。

	魚類	両生類	ハチユウ類	鳥類	ホニユウ類
呼吸のしかた	えら	幼生はえらと皮膚 成体は肺と皮膚	肺		
子のうまれ方	卵生				胎生

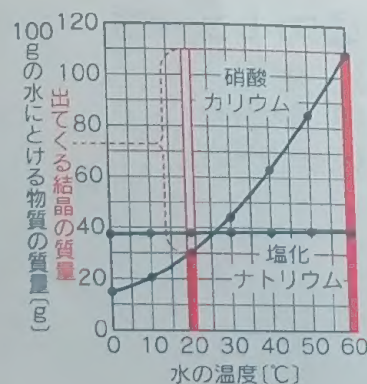
《解答》

- 1 (1) 食塩
(2) 有機物
(3) ウ
(4) 水素
(5) 上方置換法
(6) A
(7) C
2 (1) 80(g)
(2) ろ過
(3) 温度が変化しても溶解度がほとんど変化しない

《解説》

- 1 気体Aは二酸化炭素、気体Bは酸素、気体Cは水素、気体Dはアンモニア、気体Eは二酸化炭素です。
(3) 酸素は、無色・無臭の気体で、水にとけにくく、ほかの物質を燃やすはたらきがあります。
(5) アンモニアは、水にとけやすく、空気より密度が小さい(軽い)ので、上方置換法で集めます。
(7) 水素は、全ての物質のうちで最も密度が小さい物質です。

- 2 (1) 60℃の水100gにとける硝酸カリウムの質量は約110g、20℃の水100gにとける硝酸カリウムの質量は約30gなので、出てくる結晶の質量は、約110-30=80[g]です。
(3) 塩化ナトリウムの結晶を得るためには、加熱するなどして水を蒸発させます。

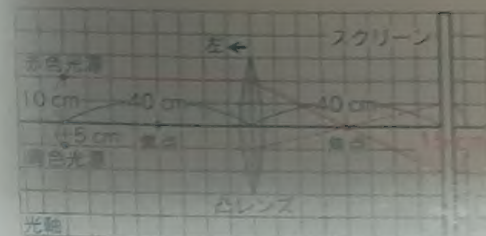


《解答》

- 1 (1) 250(回)
(2) 振幅
(3) ウ
(4) X…短
Y…大き
2 (1) 15(cm)
(2) (スクリーン上には)
赤色の点と青色の点がうつり、点の明るさは暗くなる。
(3) 20(cm)

《解説》

- 1 (1) 図2より、弦が1回振動する時間は2目盛りなので、 $0.002 \times 2 = 0.004[s]$ です。よって、1秒間に振動する回数は、 $1 \div 0.004 = 250[回]$ です。
(2)(3) 弦をはじく強さを強くすると、振幅が大きくなり、大きな音になります。
2 (1) 作図すると、右の図のようになり、スクリーン上の赤色と青色の点の間の距離は15cmであることがわかります。また、物体が距離の2倍の位置にあるとき、スクリーン上には物体と同じ大きさの実像がうつることからも求められます。
(2) 凸レンズの上半分をしゃ光板でおおっても、スクリーン上にできる像の形は変わりません。よって、赤色の点と青色の点がスクリーン上に見えます。ただし、凸レンズを通る光の量が半分になるので、像の明るさは暗くなります。



《解答》

- 1 (1) X…初期微動
Y…主要動
(2) 8(km/s)
(3) 10(秒)
(4) 120(km)

《解説》

- 1 (2) 地点Bと地点Cで、震源からの距離の差は80km、Xのゆれが始まった時刻の差は10秒です。したがって、Xのゆれを伝えるP波は、10秒間で80km伝わるのがわかるので、P波の速さは、 $80 \div 10 = 8[km/s]$ です。
(3) 初期微動継続時間は、Xのゆれが始まってから、Yのゆれが始まるまでの時間です。
(4) 初期微動継続時間は、震源からの距離に比例します。震源からの距離が80kmの地点Bの初期微動継続時間は10秒なので、初期微動継続時間が15秒の地点Aの震源からの距離をxkmとすると、 $80:10=x:15$ より、 $x=120[km]$ です。
2 (1)~(3) まいさんが採取した岩石は白っぽく、等粒状組織であったので、深成岩に属する花こう岩です。また、けんさんが採取した岩石は灰色っぽく、斑状組織であったので、火山岩に属する安山岩です。

- 2 (1) 等粒状組織
(2) 石英
(3) ① イ
② エ
(4) X…塩酸
Y…二酸化炭素